R. I a
18

GEMEINNÜTZIGES

DR. ERNST DARMSTAEDTER
No. 1048
COLLECTION

For frontispiece, see vol I

7086

Gemeinnütziges Natur und Kunstmagazin oder Abhandlungen zur Beförderung der Naturkunde, der Künste Manufacturen und Fabriken. mit Kupfern.

Zweyter Theil.

Berlin
Verlegts Arnold Wever.
1764.

Glasbach sc.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

Nachricht

des Verlegers.

Da ich mir vorgesetzet habe, in gegenwärtigem gemeinnützigen Magazine lauter neue und würdige ausführlichere Abhandlungen aus der Naturkunde, Haushaltungswissenschaft und Kunstgeschichte, dergleichen in

Nachricht

andern periodischen Schriften selten zu erscheinen pflegen, der gelehrten Welt zu liefern, so habe ich die Einrichtung getroffen, daß diejenige, welche gegenwärtiges **gemeinnütziges Magazin** sich nicht anschaffen, die in selbiges eingerückte Abhandlungen von mehrern Bogen, besonders bekommen können. Das vortreffliche Werk des Herrn **Lewis**, dessen erster Theil in gegenwärtigem **zweyten Bande des gemeinnützigen Magazins**, übersetzt erscheint, ist auf Unkosten des Verfassers 1763 zu **London** in gr. 4. unter folgendem Titel

gedruckt

gedruckt worden: Commercium Philoſophico-Technicum, or the philoſophical Commerce of Arts, deſigned as an attempt to improve Arts, Trades, and Manufactures, by W. Lewis, M. B. and F. R. S. Die Fortſetzung dieſes ſchätzbaren Werkes gedenke ich, G. G. im dritten Bande dieſer periodiſchen Schrift liefern zu können. Die zweyte Abhandlung, welche gegenwärtig erſcheint, enthält eine Ueberſetzung von Herrn Jo. Gottſchalk Wallerius chymiſchen Grundſätzen des Ackerbaues, welche Liebhabern der

Nachricht des Verlegers.

Physik und Oekonomie nicht unangenehm seyn wird, indem sich der Herr Verfasser derselben in der gelehrten Welt einen ansehnlichen Ruhm erworben, und die Urschrift, zumal, da sie in Gestalt einer akademischen Streitschrift gedruckt worden, schwerlich zu allgemeiner Kenntniß gelangen mögte.

Herrn

Herrn Wilhelm Lewis,

Mitgliedes der Königl. Großbrittannischen Societät der Wissenschaften zu London,

physikalisch-chymische Abhandlungen und Versuche,

zur Beförderung der Künste, Handwerke und Manufakturen.

Erster Theil.

Aus dem Englischen übersetzt, und mit Anmerkungen versehen

von

D. Johann Georg Krünitz.

Inhalt.

I.

Beschreibung eines tragbaren Ofens, zur Anstellung der Versuche, S. 1

II.

Geschichte des Goldes, und verschiedener damit sich beschäfftigender Künste und Arbeiten.

Erster Abschnitt. Von der Farbe des Goldes, und den Handgriffen, dessen Glanz, wann es unansehnlich geworde, wieder herzustellen, 62

Zweyter Abschnitt. Vn der Schwere des Goldes 68

Dritter Abschnitt. Von der Geschmeidigkeit (Ziehbarkeit) des Golds, und den von dieser Eigenschaft abhängende Künsten, dem Goldschlagen, Drahtziehen und Ueberziehen verschiedener Dinge mit Goldblättern, 73

1. Zubereitung der Goldblätter, 75

2. Zubereitung des Gold- oder übergüldeten Drahtes, S. 88
3. Der Grad der Ausdehnung des Goldes in dem Drahte, und den Blättern, 103
4. Auftragung der Goldblätter, und des Goldlahnes auf andere Körper, 106

Vierter Abschnitt. Von den Würkungen des Feuers auf das Gold, 116

1. Von dem Schmelzen des Goldes, ibid.
2. Von den Veränderungen, welche, nach der Meynung einiger Gelehrten, in dem Golde, durch das Feier hervorgebracht werden sollen, 122

Fünfter Abschnitt. Von der Vermischung des Goldes mit andrn Metallen, 130

1. Von der Vermschung des Goldes mit Quekfilber; dem Gldpulver, u. d. gl. ibid.
2. Von der Vermschung des Goldes mit Silber, Kupfer, nd andern Metallen; den durch verschiedne Proportionen unterschiedlicher Metalle hevorgebrachten Veränderungen, und den Würkungen eines heftigen, oder anhaltenden Feues auf die Vermischungen, 144

Sechster Abschnitt. Von der Würkung der sauren und schwefligen Körper auf das Gold; verschiedenen Auflösungen desselben, und deren Eigenschaften, 158

1. Gold mit der Salpeter-Säure, ibid.

Inhalt.

2. Gold mit der Seesalzsäure, S. 164
3. Gold mit der Vitriolsäure, 166
4. Gold mit zusammengesetzten Auflösungs-Säften, (menstruum) 167
5. Allgemeine Eigenschaften der Auflösungen des Goldes, 173
6. Absonderung des Goldes von Säuren durch entzündbare Flüßigkeiten, 180
7. Niederschlagen (Präcipitiren) des Goldes durch Laugensalze 185
8. Niederschlagen des Goldes durch metallische Körper, 193
9. Gold mit schwefligten Körpern, 198

Siebenter Abschnitt. Von dem Zusatz des Goldes; und den verschiedenen Wegen, die Quantität des Zusatzes, welche das Gold enthält, aus der Farbe und dem Gewichte zu beurtheilen, 204
1. Von dem Zusatz (der Legirung) des Goldes, ibid.
2. Methode, die Lauterkeit des Goldes aus der Farbe desselben zu beurtheilen, 215
3. Von der Beurtheilung der Lauterkeit des Goldes aus dessen Schwere, 225

Achter Abschnitt. Von dem Gold-Probiren, 231
1. Das Abtreiben (Cupellatio) mit Bley, 234
2. Das Scheiden mit Scheidewasser, 246

Neunter Abschnitt. Von dem Goldscheiden, und der Absonderung der kleinen Theilchen des Goldes von andern Metallen, 261

1. Abson-

Inhalt.

1. Absonderung des Goldes von unedlen Metallen, durch das Abtreiben mit Bley in dem Teste, oder Treibenapfe, S. 261
2. Absonderung des Goldes vom Silber durch Scheidewasser, 269
3. Reinigung des Goldes vom Silber, und unedlen Metallen, durch das Cämentiren, 281
4. Scheidung des Goldes von dem Silber, und den unedlen Metallen, durch das Spiesglas, 284
5. Läuterung des Goldes von der Platina, dem Silber, und den unedlen Metallen, vermittelst Königswassers, 290
6. Herausbringung einer kleinen Portion Goldes aus einer großen Quantität Silber, 294
7. Herausbringung des Goldes aus Kupfer, 303
8. Herabbringung des Goldes von vergoldeten Arbeiten, 306

Zehnter Abschnitt. Von Färbung des Glases und Schmelzwerkes (Emaille) durch Zubereitungen aus Golde, 310

Eilfter Abschnitt. Die Mineral-Geschichte des Goldes, 328

1. Von den Gold-Matrizen, und deren Vertheilung durch verschiedene Bergarten, ibid.
2. Absonderung des Goldes von erdigten und steinigten Körpern durch Wasser 348
3. Absonderung des Goldes von Erden und Steinen durch Quecksilber, 352

4. Heraus-

Inhalt.

4. Herausbringung des mit der Mischung des Sandes innigst vereinigten Goldes, S. 357
5. Herausbringung des Goldes aus den Erzen anderer Metalle, 363

Zwölfter Abschnitt. Von der alchymischen Geschichte des Goldes, 364
1. Von dem Goldmachen, ibid.
2. Von der Zerstörbarkeit des Goldes, 373

Dreyzehnter Abschnitt. Nachahmungen des Goldes, 395
1. Goldfarbiges Metall, ibid.
2. Goldfarbige Farben-Massen, 410
3. Goldfarbige Vernisse oder Lacke, 413

Zusatz zu der Geschichte des Goldes; von Goldblumen auf Leinen; von Ausdehnung des Goldes auf Brokate, vermittelst Hindurchziehung derselben zwischen Rollen, 419

III.

Versuche von der Verwandelung gläserner Geschirre in Porzellan; und zur Verbesserung der Grundsätze dieser Kunst 425

Erster Abschnitt. Versuche über die nach und nach in grünem Glase durch das Brennen hervorgebrachte Veränderungen, 431

Zweyter Abschnitt. Versuche über die Beschaffenheit der Substanz, in welche grünes Glas durch das Brennen verwandelt wird, 437

Dritter

Inhalt.

Dritter Abschnitt. Versuche über die Gegeneinanderhaltung verschiedener Arten von Materialien, welche dem grünen Glase beym Porzellanbrennen zugesetzet werden, S. 446

Vierter Abschnitt. Versuche über das Brennen verschiedener Arten von Glase, und glasartiger Körper, 452

1. Glasartige und halbglasartige aus Erden, ohne metallische oder salzige Zusätze bestehende Körper, 453
2. Metallische Gläser, 455
3. Mit salzigen Zusätzen verfertigte Gläser, 456

Fünfter Abschnitt. Anmerkungen über die Ursach der Veränderungen, welche grünes Glas durch das Brennen erleidet, 462

IV.

Von der Ausdehnung oder Zusammenziehung gewisser Körper, wenn sie von einem flüßigen Zustande in einen festen übergehen, 469

V.

Von dem Durchzuge der Luft, welcher in Oefen durch den Fall des Wassers erreget wird, 491

Erster Abschnitt. Nachricht von den vornehmsten Maschinen, welche erfunden worden, Luft

in

in die Oefen durch den Fall des Wassers hinein zu blasen, S. 497

1. Eine bloße Röhre, ibid.
2. Eine Röhre mit Luftlöchern, welche in ein Luftgefäß hinein gestecket wird, 498
3. Ein Trichter und Röhre ohne Luftlöcher, welche in ein Luftgefäß gestecket werden, 500
4. Ein Trichter und Röhre mit Luftlöchern, welche in einen Luftbehälter gestecket werden, 501

Zu Lead-Hills in Schottland, ibid.
Zu Dauphiné in Frankreich, 504
Zu Foix in Frankreich, 506
Zu St. Pierre in Languedoc, 508

Zweyter Abschnitt. Versuche und Wahrnehmungen zur Verbesserung der vorbeschriebenen Maschinen, und zur Festsetzung der Grundsätze ihrer Würkung, 512

1. Von der Quantität des dazu erforderlichen Wassers, und der Quantität oder Stärke der dadurch hervorgebrachten Luft, ibid.
2. Anmerkungen über das Luftgefäß, 524
3. Versuche wegen der durch Röhren mit dem herabfallenden Wasser niederfahrenden Luft, 533

Wasser, welches durch eine rechtwinckelichte Röhre oder einen Heber abfließt, ibid.
Wasser, welches durch eine schiefe Röhre mit Seiten-Oeffnungen herabsteigt, 536

Wasser,

Inhalt.

Wasser, welches durch einen Trichter herabfällt, S. 537
Wasser, welches von einer ziemlichen Höhe herab in einen Trichter mit einer Röhre fällt, 539
Wasser, welches aus einem Trichter durch eine Röhre mit Luftlöchern fällt, 542

4. Versuche und Anmerkungen zur Einrichtung der Struktur des Trichters und der Röhre, 545

Versuche mit Trichtern und Röhren von verschiedenen Höhen, ibid.
Versuche über die Anbringung der Luftlöcher, 550
Versuche über die proportionirte Weiten des Trichters und der Röhre, 554
Versuche zur Zertheilung des Stromes, so, daß die Würkung desselben vermehret, und weniger Wasser zureichend werde, 556

I.

Beschreibung eines tragbaren Ofens, zur Anstellung der Versuche.

Tragbare Oefen (furnus portatilis) sind überhaupt nicht allein zur Anstellung der Versuche, sondern auch, zu einiger Erleichterung der Arbeiten, erdacht worden. Da die Größe, welche letztern Vorzug ihnen mittheilt, selbige zu der ersten und Haupt-Absicht weniger bequem macht, bin ich seit langer Zeit darauf bedacht gewesen, einen geschicktern, und so wenig als möglich kostbaren Ofen, zu Anstellung der Versuche, zu erfinden; und diese Art von Werkzeugen, in Ansehung der Bequemlichkeit und Geschicklichkeit

ihres Gebrauches, der Vollkommenheit der Luftpumpe, der Verdickungs-Maschine, und anderer dergleichen zu physikalischen Untersuchungen gebräuchlicher Werkzeuge, so nahe als möglich zu bringen.

Die erste Anleitung zu der allhier beschriebenen Einrichtung des Ofens, hat mir das Verfahren eines geschickten Goldarbeiters gegeben, welcher zufälliger Weise, zwey etwas weite schwarze wasserbleyerne, oder wie sie auch bisweilen genannt werden, blaue Tiegel *), einen über dem andern gestürzt, als einen Schmelzofen gebraucht hatte. Vier oder fünf eiserne Stängchen, welche kreuzweise durch den untersten Tiegel, durch gegen einander über stehende, und besonders zu dieser Absicht verfertigte Löcher, giengen, gaben dem Rost ab. Die Kohlen, und der das Metall in sich enthaltende Schmelztiegel, wurden in das Mundloch des Tiegels hineingelegt; ein seitwärts unter dem Roste angebrachtes Loch ließ die Luft zu den Kohlen hindurch: und der obere umgestürzte

*) Die von dem Herrn Verfasser so genannten wasserbleyerne Tiegel (black lead pot) sind vermuthlich die, in Deutschland zu gleichen Arbeiten gebräuchliche, sogenannte **Ipser**, oder **Passauer Tiegel**, welche beym Salzburg herkommen, aus Thon und Wasserbley bestehen; weich und fett anzufühlen sind, und schwarz, oder schwarzblau aussehen, und beym Angreifen abfärben. Sie kommen auch in einigen Büchern, unter der Benennung: **Bleyweisheerde von Ipser Arbeit**, vor.

gestürzte Tiegel, welcher in seinem obersten Theile mit einem Loche durchbohrt war, vertrat die Stelle sowohl eines Gewölbes, als Schorsteines. Auf diese Art konnte er verschiedene Unzen Gold auf einmal mit gar leichter Mühe und in Geschwindigkeit zum Schmelzen bringen, und das Metall, währendem Schmelzen, durch Aufhebung des obern Tiegels, bequem untersuchen.

Bey einer vernünftigen Veränderung dieser ganz schlechten und einfachen Erfindung, konnte ich mir Hoffnung machen, Oefen von mehrerer Brauchbarkeit herauszubringen. Wasserbleyerne Tiegel schienen zu diesem Behuf besonders bequem zu seyn. Da die gemeine Erfahrung gezeiget hatte, daß selbige ein sehr starkes Feuer, ohne zu schmelzen; ein wiederholtes oder fortgesetztes Feuer, ohne dem Verderben, so wie eine jede andere Art von Schmelztiegeln, unterworfen zu seyn; und schnelle Abwechselungen der Hitze und Kälte, ohne so leicht Risse zu bekommen, ausstehen können; so erhellt aus diesen Eigenschaften, wie gar vortrefflich selbige zu Schmelztiegeln taugen. Sie haben auch noch eine gewisse andere Eigenschaft an sich, welche zwar zu ihrem Gebrauche zu Schmelztiegeln nicht wesentlich gehört, selbige aber, um Oefen daraus zu verfertigen, besonders geschickt macht; sie lassen sich nehmlich fest hin stellen, bohren, mit einer gemeinen Säge durchsägen, und mit einer jeden Art von scharfen oder spitzigen Werkzeuge durchschnei-

schneiden: so, daß sich die nöthige Thüren, Aushöhlungen, u. s. f. vermittelst gemeiner Werkzeuge in selbige gar leicht hinein machen lassen, und die Thüren mit zerbrochenen Stücken nach Erfordern verstopft werden können.

Da ich gesehen hatte, daß zwey dergleichen Schmelztiegel einen bequemen Schmelzofen, wozu bloß ein mäßiges Feuer gehörete, abgaben: so war leicht einzusehen, daß sich auch ein stärkeres Feuer in selbigen, durch Beyhülfe der in dieser Absicht bey andern Oefen gebräuchlichen Mittel, nehmlich: eines Blasebalges, oder Schornsteines, anmachen ließe; daß ein Schmelztiegel als ein Ofen, in solchen Fällen, wo man kein Gewölbe nöthig hat, gebraucht werden könne; und daß, wann der obere Schmelztiegel auf eben die Art, als der untere, zurechte gemacht würde, man alsdann einen von selbst abgetheilten Ofen habe. Es war also nur noch übrig, die beste und schicklichste Art der Zubereitung der zwey Schmelztiegel zu bestimmen, um selbige zu mancherley Absichten, entweder einen jeden allein, oder beyde zusammen gefüget, geschickt zu machen.

Die wasserbleyerne Schmelztiegel von derjenigen Größe, welche unten mit Nummer 60 bezeichnet sind, habe ich zu dem allgemeinen Gebrauch der Oefen am geschicktesten gefunden. Ihre senkrechte inwendige Höhe, beträgt ungefähr zwölf Zoll; ihr Breite an der Mündung, etwas weni-

weniger als acht Zoll; und um die Mitte ihrer Höhe, siebentehalb. Nachdem ich diese Gefäße auf mancherley Art zurechte gemacht hatte, habe ich folgende Einrichtung überhaupt als die bequemste gefunden.

Man setzt einen jeden Schmelztiegel mit seiner glatten flachen Oeffnung auf einen Stein, mit etwas Sand: und säget mit der gemeinen rings herum gehenden Säge der Zimmerleute, ein rundes Loch in dessen Boden. Auf der Seite, ein wenig über dem Boden, macht man noch ein ander rundes Loch; und diesem gegenüber ein viereckigtes, über welchem noch ein weiteres viereckigtes eingeschnitten wird. Die Oerter dieser Oeffnungen, und ihre Größe gegen einander, sind auf den beygefügten Kupfertafeln vorgestellet; auf welchen sämtliche Figuren nach einerley Maaßstabe gemacht sind, um die Beschreibung nicht durch eine Erzählung der absonderlichen Ausmessungen verschiedener Theile unterbrechen zu dürfen.

Sämtliche Oeffnungen werden mit Stöpseln, welche aus Stücken zerbrochener Schmelztiegel, die an solchen Oertern, wo die Tiegel selbst verkauft werden, gar leicht zu haben sind, geschnitten worden, verstopfet. Die viereckigte Oeffnungen, werden auf jeder Seite inwendig etwas enger oder schmaler, als auswendig gemacht, wodurch verhindert wird, daß die Stöpsel, unerachtet ihre äußere Fläche mit der äußern Fläche der

auswendigen Seite des Tiegels gleich liegt, nicht hinein gestoßen werden können. Diese Abhängigkeit, oder Schiefe, wird an den Seiten, und nicht an dem obersten oder untersten Theile gemacht, damit die Stöpsel nicht so leicht heraus fallen können, wann der Tiegel auf einen oder dem andern Ende steht. Die runden können nicht so leicht heraus fallen, indem sie in die Oeffnungen hinein geschliffen werden, und also fest schließen. Die Stöpsel können vermittelst einer Art von Gabel bequem heraus gezogen, und hinein gestecket werden, indem ein jeder Stöpsel mit zwey kleinen Löchergen versehen ist, in welche die Spitzen eingesetzet werden. Es stehen diese Löcher in sämtlichen Stöpseln beyder Schmelztiegel gleich weit von einander ab, so, daß man bey allen einerley Werkzeug gebrauchen kann: wiewohl auch bey kleinen Ungleichheiten sich dergleichen Gabel durch Beyhülfe ihrer mit einer Federkraft versehenen Schenkel, bequemt. Der unterste Stöpsel läßt sich besser mit der Hand, oder einer Zange, regieren; in selbigen wird eine runde Höhle hinein geschnitten, und also ein Hocker zu dieser Absicht in der Mitte gelassen.

Der Rost besteht aus einem eisernen Ringe, mit überzwerch darinn befestigten Stangen. Letztere sind weit dicker, oder tiefer, als breiter, damit sie von hinlänglicher Stärke seyn, und der zwischen ihnen befindliche Raum so groß, als möglich seyn möge. Der Ring ist aus einer rund

geleg-

gelegten Stange, von eben dem Maaße, zubereitet. Drey dergleichen Roste, von verschiedener Breite, sind zu verschiedenem Gebrauche erforderlich; einer, von der Größe, daß er gegen die an einander gehende Seiten des Tiegels, in dem niedrigern engen Theile, gerade über dem untersten viereckigten Loche, liegen bleibe; ein anderer von der Breite, daß er nicht weiter, als bis oben an das oberste Loch hinein gehe; und der dritte, welcher eben so breit als die auswendige Seite der Mündung des Schmelztiegels seyn muß. Einer von den kleinern Rosten ist zu einem jeden dergleichen Ofen nöthig; einer aber von den andern etwas größeren ist vor beyde Oefen hinlänglich; indem zu solchen Operationen, welche einen von diesen Rosten erfodern, zugleich auch beyde Tiegel gehören. Damit der untere und mittlere Rost desto fester auf ihren Stellen liegen, sind entweder rings um den Tiegel herum Aushöhlungen geschnitten, worauf sie mit ihren Rändern liegen, oder vor einen jeden drey Einschnitte, in gleicher Weite von einander, in den Tiegel und darein passende Knöpfe, oder Zacken, an den Umkreis des Rostes gemacht, welche Zacken in den Ring vernietet sind. Letztere Methode ist vorzüglicher; indem sie mehr Zwischenräume frey läßt, durch welche die Luft durchziehen, und die Asche niederfallen kann. Es bleibt hier ein grosser Raum, sowohl zwischen den Rand des Rostes, und die Seiten des Tiegels, als auch zwischen die Stangen übrig; und dieser leere Raum an

den Seiten herum ist um soviel nützlicher, da bey der erstern Methode die Asche sich weit leichter anzuhäufen, und das Feuer gern schwach zu werden pflegt. Man möge indessen den Rost auf diese oder jene Art legen, so muß man darauf bedacht seyn, daß er frey genug liege, und weder der Rost selbst, noch dessen Zacken, dicht an den Seiten an liegen; weil er nicht allein alsdann, wann er durchhitzt ist, wegen der dabey vorgehenden Ausdehnung des Metalles, nicht anders als mit der größten Schwierigkeit herausgenommen werden kann, sondern auch dem Ofen Schaden thut.

Um die Oefen hinlänglich dauerhaft zu machen, werden sie rings herum, an drey oder vier verschiedenen Stellen, mit Meßingdraht eingefasset, jedoch so, daß die Thüren, oder Löcher frey bleiben. Der Draht ist ohngefähr von der Dicke einer Rabenfeder, oder auch noch wohl etwas dicker, und wird durch das allmählige Wärmen über glühende Kohlen weich und biegsam gemacht. Damit er nicht abglitschen oder ausweichen könne, ist in dem Ofen herum eine kleine Aushöhlung vor ihn gemacht, und seine Enden werden zusammen gezogen, und mit Zangen fest um einander gedrehet. Noch sicherer wird die Mündung vermittelst eines dünnen kupfernen Reifen verwahret, welcher verhindert, daß der Rand nicht abgebrochen, oder abgenutzet werden kann. Weil das dünne Kupfer biegsam ist, bequemt es sich auch

von

von selbst nach der Gestalt des Ofens; und wann etwa ein kleiner Raum zwischen den Ofen, und dessen obersten Rand leer bleiben sollte, wird selbiger mit etwas feuchten Leim, oder mit klein gestoßenen Scherben vermengten Thone ausgefüllet. Die solchergestalt eingefassete Schmelztiegel bleiben noch allemal brauchbar, wann sie auch gleich so oft geborsten sind, daß sie ohne diese Verwahrung aus einander fallen mögten.

Diese Oefen lassen sich gar bequem vermittelst eines beweglichen Handgriffes in die Höhe heben, oder fortbringen, welcher aus einem eisernen Stängchen, oder einem ohngefähr drey Fuß langen Stücke eisernen Draht verfertiget ist, welcher, so wie die Handhebe an einem Eymer, nach der Breite des Ofens gebogen, und mit den beyden Enden einwärts gebogen ist, so, daß er in zwey kleine, in den Ofen gemachte, einander gegenüber stehende Löcher, durch den kupfernen Reifen, hinein geht. Wegen der Federkraft des eisernen Stängchens, begeben sich die Enden gar leicht hinlänglich von einander, daß die Haaken herein gebracht oder heraus gezogen werden können.

Nächst den wasserbleyernen Schmelztiegeln, welche den Körper des Ofens ausmachen, gehören auch noch ein Fuß, worauf er steht, ein Schorstein, und ein eiserner Reifen dazu.

Die beste Art von Fuße ist ein platter und schwerer eiserner Ring, mit drey, fünf oder sechs Zoll hohen, Beinen. In dem einen Beine dieses Dreyfußes befindet sich eine Schraube, wodurch er bey Gelegenheit herauf oder herunter gelassen werden kann, so, daß man den Ofen gerade stellen kann, wann gleich der Boden schief ist. Es kann auch von dem untern Theile eines andern umgekehrten wasserbleyernen Schmelztiegels ein Fuß gemacht werden, indem eine gehörige Oeffnung in den Boden gemacht wird, und drey Bogen, in einer gleichen Entfernung von einander, in die Seiten hinein gesäget werden, zwischen welchen Beine von hinlänglicher Stärke hinein kommen. Einer von denen Oefen, umgekehrt, giebt gleicher weise einen bequemen Fuß vor den andern ab. Wo einer von dergleichen Füßen gebraucht wird, wird die niederfallende Asche in einer eisernen Pfanne aufgefangen, welche wie eine Bratpfanne, von der die Handhebe abgeschnitten ist, darunter gestellet wird. Wann der Ofen auf einen Stein, ein Eisenblech, oder einen andern dichten Ständer gestellet wird, wird die Asche, welche sich bey langwierigen Arbeiten anhäuft, zur untersten Seiten-Oeffnung, vermittelst eines Stückes von schmalen, an dem Ende gehörig umgebogenen, Eisenbleche herausgescharret.

Der Schorstein oder Rauchfang besteht aus drey Röhren von geschmiedeten Eisenbleche, welche

nicht

nicht dünner, als ein Achttheil eines Zolles, seyn dürfen, damit selbige von dem Feuer nicht so baid krumm gebogen, oder zerstöret werden. Jede Röhre ist anderthalb oder zwey Fuß lang. Um die unterste, damit selbige fest stehe, geht ein breiter schwerer Ring, ohngefähr einen Zoll über dem untern Ende; und dieser unterste Theil geht in das Loch an den obern Theile des umgekehrten Schmelztiegels hinein. Das obere Ende der Röhre ist in das untere Ende der zunächst befindlichen, und das Ende dieser hinwiederum auf eben die Art in die dritte eingefuget; so, daß der Rauchfang beynahe von gleicher Weite, oder nur unmerklich von dem Boden bis an den obersten Theil zusammenlaufend ist. Man thut sehr wohl, wenn man das obere Ende viereckigt macht, damit es in die breitere Thüre des Ofens recht passe, und auf diese Art bey Gelegenheit auch als ein Seitenschorstein diene.

Der Reifen wird aus geschmiedeten Eisenbleche, welches nicht unter ein Sechstheil eines Zolles dick, rund gebogen, und an den Enden zusammen gefüget seyn muß, verfertiget. Er ist ungefähr sechs Zoll tief, und auswendig von einerley Weite mit dem obersten Theile der Oefen; inwendig hingegen ist er weiter, weil er nicht von einerley Dicke mit den Oefen ist. An dem einen Ende dieses hohlen Cylinders ist an der inwendigen Seite ein eiserner Ring herum geleget, und mit diesem Ende liegt er mehrentheils auf der

Mün-

Mündung eines von den Tiegeln. Dieser Ring trägt dazu bey, daß er sowohl fest stehe, als auch eine mehrere Stärke bekomme. Nahe an diesem Ende ist eine halbrunde Oeffnung befindlich, deren Thüre um ein breites Eisenblech umgeschlagen ist, welche in Angeln hängend sich niederwärts öffnet, und nicht niedriger, als nach einer horizontalen Lage, herunter geht. Hier hat man nicht Ursach, den Reifen mit Leim zu überschmieren; denn, wofern er nur von guten gehämmerten Eisen, von obbemeldeter Dicke, gemacht ist, ist er, ohne die geringste Verwahrung, in den allergrößesten Graden der Hitze, welche er ausstehen soll, vollkommen dauerhaft.

Einer von den wasserbleyernen Schmelztiegeln, auf vorbeschriebene Art, mit dem untern kleinen in selbigen hinein gesetzten Roste, zubereitet, ist ein Ofen zum offenen Feuer. Die untere viereckigte, unmittelbar unter dem Roste befindliche, Oeffnung ist die Thüre von dem Aschenheerde; und eine von den oberen, über dem Roste, ist eine Thüre zu der Feuerstäte, welche letztere, den Absichten dieses Ofens gemäß, zugehalten wird. Die Kohlen, welches allemal Holzkohlen seyn müssen, und deren bey dieser Art von Oefen nicht eben sehr viele erfordert werden, werden oben hinein geleget, und lassen Luft durch sämtliche oder einige Oeffnungen unter dem Roste, zwischen sich. Nachdem man diese Oeffnungen mehr oder weniger zu- oder aufmacht, wird das Feuer entweder vermindert oder verstärket.

Nächst

Nächst dem, daß dieser offene Ofen gebraucht werden kann, glühende Kohlen, welche in andere Oefen kommen sollen, beständig in Bereitschaft zu halten, führt er auch die Bequemlichkeit mit sich, daß Metalle, welche durch das Hämmern oder Walzen, hart oder spröde geworden, darinn wieder weich gemacht werden können, und daß man bey Gelegenheit etwa ein kleines Gefäß, als einen Schmelztiegel, oder eisernen Löffel, zum Schmelzen der leichtflüßigern Metalle, auf die Kohlen setzen kann. Desgleichen dient er zu noch verschiedenen andern Absichten, welche bey dem Arbeiten vorfallen.

Legt man in den offenen Ofen einen eisernen Tiegel, entweder ledig, oder mit Sand gefüllet, hinein, so wird es ein Ofen zu einer so genannten ledigen Kapelle, oder ein Sand-Ofen; wobey er von dem vorigen bloß darinn unterschieden ist, daß, weil die Mündung des Ofens mit dem eisernen Tiegel besetzet ist, die Kohlen durch die Feuerstäte-Thüre, oder durch die Oeffnung über dem Roste, hinein geleget werden müssen.

Ein eiserner Löffel mit einem abgekürzten Stiele ist zu der Kapelle, oder dem Sandtiegel vollkommen gut zu gebrauchen. Selbiger liegt über dem Feuer auf einem flachen eisernen Ringe, in welchen der Löffel hinein geleget wird, so daß er an den obern weiten Theil des Ringes an liegt, und von demselben gehalten wird. Man muß verschie-

schiedene dergleichen Ringe, von unterschiedlicher innern Weite, haben, worein die Löffel, und andere Gefäße von verschiedener Größe geleget werden; sie müssen aber insgesamt von außen die vollkommene Breite haben, daß sie auf dem Obertheile des Ofens liegen bleiben.

Zwischen den Ofen und den Ring stecken, in einer gleichen Entfernung von einander, drey eiserne Stützen, welche ohngefähr einen viertel Zoll dick, einen Zoll lang, und in Ansehung ihrer Breite der Dicke der Seiten des Ofens gleich sind. Durch diesen solchergestalt unter dem Ringe hervorgebrachten Raum geht die Luft des Feuers durch; und es wird auf solche Weise, da sie auf allen Seiten einen freyen Ausgang findet, die Hitze zugleich vertheilet, und die Gefäße überall erhitzet; da hingegen in solchen Oefen, wo die Luft durch einen Elenbogen oder Rauchfang auf einer Seite zieht, die Wirkung des Feuers nur insonderheit auf eine Seite des Gefäßes gerichtet ist, und mithin, außer dem daß eine Ungleichheit der Hitze verursachet wird, auch eine größere Menge von Kohlen, wenn das Gefäß einerley Grad der Hitze bekommen soll, erforderlich ist. Die Hinzulassung der Luft durch das Loch im Boden, gerade unter dem Roste, hat gleichfalls in dieser Absicht einigen Vorzug vor dem Eintritt derselben auf der Seite durch die Thüre.

An statt der vorigen Arten von Gefäße, welche schmäler als der Ofen sind, so, daß sie in selbi-

gen

gen hinein gehen, kann ein breiteres auf den Obertheil, mit den drey eisernen Stützen darunter, um einen freyen Raum zum Durchgange der Luft zu machen, gestellet werden. Die flache eiserne Pfanne, welche bey andern Gelegenheiten unter den Ofen, um die Asche in sich zu nehmen, hingesetzet worden, kann in diesem Falle als ein Gefäß zum Calciniren, zum Abrauchen der Auflösungen laugenhafter Salze, u. s. f. gebrauchet werden.

Bey Gefäßen von einer tiefern Gattung, als: kupfernen Brennkolben, wird der Ofen dadurch weiter gemacht, daß man den eisernen Reifen darauf leget; wodurch er geschickt gemachet wird, den Körper eines Kolbens, von einer, zu den verschiedenen Endzwecken eines Laboratorium, worinn Versuche angestellet werden, erforderlichen Größe, in sich zu nehmen. Uebrigens findet weiter kein Unterschied von der vorigen Einrichtung dabey statt; die Kohlen werden durch die Thüre über dem Roste hinein geschüttet, und der Kolben oder ein anderes Gefäß, hängt, eben so wie in der Kapelle, oder dem Sandtiegel, in einem eisernen Ringe, welcher auf den über den Reifen gestelleten drey eisernen Stützen ruhet.

Was die Destillir-Gefäße anlanget, so ist deren Struktur von den gewöhnlichen breiten in etwas unterschieden. Der Körper des Kolbens ist eine weite kupferne Pfanne; und zum Destilliren

in

in einem Wasserbade, wird ein ander Gefäß von eben der Gestalt, nahe an den Obertheil hinein gesteckt (wie auf der ersten Kupfertafel vorgestellet ist), und der Zwischenraum beynahe voll mit Wasser angefüllet. Diese beyde Gefäße sind an ihrer Mündung von gleicher Weite, so, daß einerley Brüstung sich vor beyde schickt, und eins wie das andere als ein Kolben gebraucht werden kann. Eins von ihnen kann auch, bey andern Gelegenheiten, als eine Sache zum Abrauchen, als ein Kochkessel, zu Versuchen bey Färbereyen, und andern dergleichen Absichten, gebrauchet werden. Es bestehen selbige durchgängig aus dünnen Kupferbleche, und sind inwendig mit reinem Zinne wohl verzinnet. Wegen ihrer Dünne nehmen also die Ränder einige Veränderung ihrer Gestalt an, so, daß wann sie auch nicht vollkommen rund seyn sollten, sie sich doch bald in einander fügen, und fest schließen. Die Fuge läßt sich gar leicht vollkommen verschließen, wenn man schmale Streifen naß gemachter Blase rings herum legt, welches besser ist, als wenn man selbige verlutirt, dieweil man die Blase gar bald abreißen kann, wenn man mit der Arbeit fertig ist. Eine kurze zinnerne Röhre, mit einem darein gepasseten Stöpsel, um den destillirten Liquor auszugießen, oder bey Gelegenheit wiederum einen frischen in den Kolben hinein zu gießen, ohne die Mühe zu haben, die verlutirten Gefäße aufzumachen, und aus einander zu nehmen, wird oben an den Helm angelötet, welches bey dieser Art von Werkzeugen, der

bequem-

bequemste Platz dazu ist. Um bey dem Destilliren die spirituöse Flüßigkeiten von den wässerigen abzusondern, oder den Weingeist zu rectificiren, wird der Helm abgehoben, und zwischen selbigen, und die Brust, eine ohngefähr zwey Fuß lange dünne kupferne Röhre angesetzet. Eine Schlangenröhre und ein Kühlgefäß, sind dabey, so wie bey einem gemeinen Kolben, nöthig; auch gehört ein gläserner Helm, zu einigen Arbeiten, insonderheit zum Destilliren des Weinessigs, und anderer dergleichen Flüßigkeiten, als welche einen kupfernen zerfressen, und dieselbige mit metallischen Theilen schwängern; in welchem Falle man sich auch keiner metallenen Schlangenröhre bedienen muß, und die gläserne oder steinerne Vorlage an die Röhre des Helmes angesetzet wird.

Die obige Einrichtung des Ofens ist beym Destilliren zur Anstellung der Versuche so bequem, als nur irgends gewünscht werden mag. Erfindungen, die auf Beschleunigung der Processe abzielen, gehören zwar zu meiner gegenwärtigen Absicht nicht; weil dieses aber eine Sache von großer Wichtigkeit in verschiedenen Fällen, insonderheit, um frisches Wasser auf der See leicht zu verschaffen, ist, so hat mich der verstorbene Doktor Hales, dessen ausgebreitete Menschenliebe ihn auf immerdar in Achtung bey der Welt erhalten wird, und welcher diesen heilsamen Gegenstand sich ungemein angelegen seyn lassen, veranlasset, eine Reihe von Versuchen, welche gerade darauf abzielen,

vorzunehmen; und der Erfolg davon soll in einem besondern Abschnitte einiger unserer künftigen Blätter mitgetheilet werden.

Ein Windofen zur Schmelzung der Metalle, zum Erzprobiren, und andern dergleichen Gebrauch, entstehet, wenn man einen Tiegel über den andern umstürzt; und an den Obertheil entweder den ganzen Rauchfang, oder zwey oder eine von dessen Röhren, nachdem das Feuer mehr oder weniger scharf seyn muß, ansetzt. Der zweyte Rost, in der Mitten des untersten Tiegels, ist überhaupt zu diesen Absichten geschickter, als der untere kleinere, dessen man sich in den vorhergehenden Fällen bedient hatte, in Betrachtung dessen, daß er mehr Zwischenräume, um Luft zu den Kohlen zu lassen, hat. Der Schmelztiegel, worinn die vorhabende Materien befindlich sind, wird auf ein rundes Stück Ziegelstein, oder eines zerbrochenen Tiegels, welches etwas breiter als dessen Boden ist, und mitten auf dem Roste liegt, um zu verhindern, daß die kalte Luft nicht darauf stoße, gestellet. Die Holzkohlen werden durch die Feuerstäte-Thüre, oder geraumere Oeffnung des Gewölbes des obersten Tiegels, welche nach jedesmaliger Nachschüttung der Kohlen beständig zubleiben muß, hinein geleget. Der Ofen steht auf seinem Drey- oder offenen Fuße; mit der flachen eisernen Schüssel darunter, nicht allein zur Auffangung der Asche, sondern auch, wofern der Schmelztiegel etwa währendem

Schmel-

Schmelzen umfallen sollte, die darinn enthaltene Flüßigkeit aufzufangen. Durch die beyde gegen über stehende Löcher in dem obersten Theile des Gewölbes kann ein eiserner Stab gestecket werden, welcher sich ohne Gefahr und Mühe herausziehen läßt, wann die Hitze gar zu stark ist.

In das runde Loch auf den Seiten dieses Ofens, läßt sich mit Bequemlichkeit die eiserne Röhre eines doppelten Blasebalges hinein stecken; so, daß entweder ein einzelner Tiegel, oder auch zwey auf die vorbemeldete Art mit einander vereinigt, gar leicht zu einen Gebläse-Ofen gemacht werden können; da alsdann alle andere Oeffnungen unter dem Roste, unterdessen daß der Blasebalg geht, zugemacht werden müssen, damit die hineingetriebene Luft nicht wieder hinaus könne. Es ist bey verschiedenen Arbeiten von überaus großen Nutzen, wenn man auf diese Art zu gewissen Zeiten das Feuer geschwind zu verstärken in seiner Gewalt hat.

Wenn man einen Tiegel über den andern stürzt, und den eisernen Reifen darzwischen legt, so hat man einen Ofen zum Abtreiben (cupellatio), Calciniren unter einer Muffel, und andern Arbeiten eines so genannten Probir-Ofens; wie auch zu Versuchen mit Schmelzwerk (Email), Farben auf irden Geschirr und Glas einzubrennen, u. d. gl. Der Rauchfang, oder ein Theil desselben, wird, erfordernden Umständen nach, oben auf gesetzet,

um das Feuer, wofern es zu schwach seyn sollte, anzufrischen.

In Ermangelung der zu den Arbeiten in Probir-Oefen gebräuchlichen Muffel, kann deren Stelle ein auf seine Seite gelegter Schmelztiegel vertreten, mit einer Bettung von Leim darinnen, um eine platte Oberfläche, worauf die Probirtiegel, oder andere Gefäße, stehen können, hervorzubringen. Der breiteste von den drey Rosten wird auf den untersten Tiegel geleget, und bedeckt selbigen völlig. Der eiserne Reifen, welcher natürlicher weise von dem Rande des Rostes getragen wird, steht neben der untersten Thüre. Die Muffel, oder dasjenige, was an deren Stelle genommen wird, stellt man auf ein Stück Ziegelstein über den Rost, mit der Mündung der Oeffnung in dem Reifen gegen über, durch welche die Cupellen, u. d. gl. hinein gesetzet werden. Bey Arbeiten, wo man zum öftern nach die vorhabende Materien zu sehen hat, und erhitzte Luft hinzu gelassen werden muß, läßt man das Blech, um welches die Thüre dieser Oeffnung geschlagen ist, horizontal nieder, und legt einige Stücke glüender Holzkohle, mit genugsam leer gelassenen Raume dazwischen, um in die Muffel hinein sehen zu können, auf das Blech, welches zu diesem Behuf ungefähr zwey Zoll breiter, als die Thüre, und so lang, als es die Höhe des Reifen erlaubt, gemacht wird. Die Kohlen werden, wie zuvor, durch die Feuerstäte-Thüre des Gewölbes

wölbes hinein geschüttet. So wie der Theil des Ofens über dem Roste niederwärts weiter wird, fallen die Kohlen insgesamt von selbst ganz geschickt um die Muffel herum zusammen; widrigenfalls aber könnte man sie auch vermittelst eines durch die Thüre hinein gebrachten gekrümmten Eisendrahtes niederstoßen. Das Gewölbe wird, so wie bey dem Windofen, durch einen in die einander gegenüber befindliche Oeffnungen hinein gesteckten eisernen Stab aufgemachet.

Vorbemeldete Verbindung der zwey Tiegel, und des eisernen Reifen, mit oder ohne dem Rauchfang, oder einem Theile desselben, nachdem ein größerer oder geringerer Grad der Hitze erfordert wird, kann auch als ein Reverberir-Ofen, zum Destilliren in überzogenen beschlagenen gläsernen Retorten, und irdenen oder langhälsigen Retorten gebraucht werden; und wird weiter keine Aenderung dabey vorgenommen, als daß an statt des breiten Rostes, einer von den mittlern in den untersten Tiegel hinein geleget, und in dessen obern Theil zwey eiserne Stangen überzwerch angebracht werden. Der Boden des Destillirgefäßes ruhet auf diesen Stangen, und der Hals desselben steht zur Thüre des Reifen hinaus, welcher nach den Gefäßen einer größern oder niedrigern Höhe eingerichtet wird, indem man selbigen entweder neben der obersten oder untersten Thüre anbringt. Sowohl der Reverberir- als Probir-Ofen, sind in der That nichts anders,

als der Windofen, mit einer, an statt des Schmelztiegels in das Feuer hinein gesetzten, Muffel oder Retorte.

Gleichergestalt können auch diese Oefen als ein gemeiner Stuben-Ofen gebraucht werden, ein Zimmer mit wenig Kohlen warm zu erhalten. Man hat bey den Erfindungen zu diesem Behuf drey Hauptabsichten zu erreichen gesuchet: 1) daß die Kohlen nach und nach anbrennen, und sich langsam verzehren mögen; 2) die Hitze desselben, oder die dadurch erwärmete Luft durch eine Anzahl von Röhren, oder Kreisgängen zu leiten, damit die Hitze, an statt den Rauchfang hinauf geführet zu werden, und solchergestalt verloren zu gehen, in diesen Gängen zurück behalten, und von dannen der Luft des Zimmers, an der sie liegen, mitgetheilet werden möge; und 3) eine Menge von dichter Materie in das Feuer zu bringen, welche, wann sie einmal durchwärmet ist, sehr lange Hitze hält. Man findet einige sinnreiche Oefen, nach diesen Grundsätzen, in den Abhandlungen der Schwedischen Akademie, und in der zweyten Ausgabe der Reoumürischen Kunst, Federvieh auszubrüten, beschrieben. Alle diese Erfindungen finden sich in folgender Verbindung der zwey Tiegel, und des Reifen, vereiniget.

In den untern Tiegel wird der schmale Rost zu unterst hinein geleget, die Feuerstäte-Thüre

wird

wird zugemacht, und die Aschenheerd-Thüre, oder das Bodenloch geöffnet, damit die Luft hinein könne. Wann er sodann mit kleinen Stücken Holzkohlen, und einigen darüber geworfenen glüenden Kohlen versehen ist, wird dessen Obertheil mit dem breitesten Roste bedecket, und der Reifen nebst dem Gewölbe, welches mit Ballen gebackener Erde, oder Stücken von Ziegelsteinen, jedoch so, daß kleine Zwischenräume bleiben, angefüllet ist, darauf gesetzet. Wann der Stuben-Ofen in der Mitten eines Zimmers steht, kann dessen unnütze durch das Feuer abgenutzte Luft, durch eine seitwärts in die breitere Thüre des Gewölbes hineingelegte, und nach das andere Ende gehende Röhre, hinweg geschaffet werden, welche acht oder 9 Zoll, mit dem Rauchfange des Zimmers hinauf geführet werden muß. Alle übrige Oeffnungen des Gewölbes werden verschlossen.

Ein solchergestalt geheizter Ofen hält eine gemäßigte und fast gleiche Wärme, einige Stunden lang, ohne Beschwerlichkeit oder Nachtheil: die Kohlen brennen überaus langsam nieder; und die durchhitzten Bälle oder Ziegelsteine behalten ihre Wärme noch ziemlich lange nachher, wann die Kohlen bereits verzehret sind. Den Umständen nach kann man frische Kohlen, durch die Thüre über dem Roste nachschütten. Indem der Zug der Luft durch den Ofen, an den Bällen etwas zurückgehalten wird, verzehren sich selbige auch gar langsam; und man kann dieses nach Belieben auch

noch mehr dadurch befördern, wenn man einen Theil der Oeffnung, welche die Luft hinein läßt, oder einen Theil der Röhre, oder des Rauchfanges, welcher selbige wieder hinausführt, zustopft.

Aus dem bisher angeführten erhellet, daß zwey wasserbleyerne Schmelztiegel, welche man auf eine Art, die ein jeder gemeiner Künstler, mit wenigen eben so leicht herbeyzuschaffenden Zusätzen, ins Werk richten kann, zurecht macht, zur Darstellung fast einer jeden Art von Oefen, welche man zu Experimental-Untersuchungen gebraucht, hinreichen; und daß selbige nicht allein einzeln, eben den Nutzen, als die verschiedene Theile anderer tragbaren Oefen, haben, sondern auch, zu mancherley Absichten, zwey verschiedene abgeben. Es ist überaus gut, wenn man auch noch einen dritten Schmelztiegel auf eben die Art eingerichtet bey der Hand hat; und warum das, da zu keiner Operation mehr als zwey gehören? Ich antworte: Man möge eine Art von Ofen zu einer Operation brauchen, welche man wolle, so kann allemal wenigstens einer zu einer andern frey bleiben, so, daß auf solche Weise zwey verschiedene Arten von Versuchen, zu gleicher Zeit, ohne Hinderung, und ohne daß einer dem andern im Wege sey, vor sich gehen können.

Zu Untersuchungen von beträchtlichem Umfange, oder Mannigfaltigkeit, muß man sich mit verschiedenen dergleichen Schmelztiegeln versehen;

hen; und ohnerachtet ich, zum allgemeinen Gebrauch, die auf dem Boden mit Nummer 60 bezeichnete für vorzüglich ausgegeben habe, so können doch auch noch Schmelztiegel anderer Größe, nach Gelegenheit gebrauchet werden, und haben zu besondern Absichten ihren großen Nutzen. Viele kleinere, bis Nummer 20 hinunter, geben, zu verschiedenem Gebrauche, gar taugliche Oefen ab. Die von Nummer 60, können als die von mittlerer Größe angesehen werden; sie haben die Größe, welche bey Versuchen zu einer Kapelle oder Bade nöthig ist; und sind die kleinsten, und handsamsten, die sich vollkommen zu einem Wind- oder Gebläse-Ofen zu starkem Feuer schicken. Die weitesten wasserbleyerne Schmelztiegel sind mit Nummer 100 bezeichnet; ihre inwendige Höhe beträgt ungefähr dreyzehn und einen halben Zoll, und ihre inwendige Breite an der Mündung, zehn und einen halben Zoll. Die von der zunächst folgenden Größe, sind mit Nummer 90, 80, u. s. f. ohne einer Mittelzahl zwischen den zehnen, bezeichnet. Von allen diesen ist einer immer einen halben Zoll schmäler, als der andere; jedoch findet sich keine genaue Regelmäßigkeit in der Abnahme der Größen, oder dem Maaße der Tiegel von Einer Nummer. Die von Nummer 90, oder 100, mit dem dazu eingerichteten Reifen und Ringen, sind zu Sand-Kapellen, Destillirkolben, u. d. gl. und groß genug zu den Apothecker-Arbeiten. Da aber meine gegenwärtige Absicht bloß auf die Oefen

vor Versuche gerichtet ist, so begnüge ich mich, allhier eine bloße Anleitung zu dergleichen Gebrauch derselben gegeben zu haben.

Gleichergestalt ist es auch in einer wohl eingerichteten chymischen Werkstätte sehr gut, einige Oefen von verschiedener Zusammensetzung sowohl, als verschiedener Größe, bey der Hand, und zu besondern Gebrauche, vornehmlich solchen, wo ein starkes, oder anhaltendes Feuer erforderlich ist, in Bereitschaft stehen zu haben.

In allen solchen Fällen, wo ein starkes Feuer eine ziemliche Zeit lang unterhalten werden muß, kann der Ofen durch Einsetzung eines Schmelztiegels in einen andern größern, verstärket werden. Es wird etwas von dem dicken untersten Theile des innern Schmelztiegels abgesäget, und der übrige Theil mit einer Raspel rund gemacht, damit dessen Oberfläche einigermaßen sich zur Höhle des auswendigen passe. Die Mündung des letztern wird, wofern der weite Theil des andern nicht genugsam hinein könnte, dadurch erweitert, indem man etwas von der inwendigen Seite, rings um den zusammen laufenden Rand herum, abfeilt. Auf diese Art können einige Schmelztiegel zugerichtet werden, daß sie sich in den von der zweyten folgenden höhern Größe geschickt hinein passen, als: der von Nummer 60 in 80, 70 in 90, und 80 in 100. Der zwischen beyden übrig bleibende leere Raum, wird mit trockenem Sande,

welcher

welcher auf den Seiten hinein geschüttet wird, oder lieber mit angefeuchtetem Leim, oder fein gesiebeter Holz-Asche, welche mit so viel Wasser vermischet wird, als nöthig ist, um ihr eine zum Hineingießen gehörige Consistenz zu geben, ausgefüllet. Dergleichen Materie setzt sich bald, ohne sonderlich einzusinken, und im Feuer hart zu werden. Sie füllt auf diese Art die Zwischenräume gleichförmig aus, und verbindet die Tiegel hinlänglich, jedoch auch nicht allzu fest, mit einander, daß sie bey Gelegenheit wiederum leicht von einander gebracht werden können.

Die Kohlen müssen, um ein starkes Feuer hervorzubringen, oder zu unterhalten, von der schwersten und dichtesten Art der Holzkohlen, dergleichen die eichene oder büchene sind, ohne Rinde, und in Stücken, ungefähr von Größe der Hünereyer, seyn. Es müssen zum beständigen Nachschütten, glüende in einem andern Gefäße, dergleichen der oben beschriebene offene Ofen ist, in Bereitschaft gehalten, und frische Kohlen alle sieben oder acht Minuten, oder im Verhältniß der Geschwindigkeit des Verbrennens, hinein geworfen werden, damit der Schmelztiegel immer bedeckt bleibe. Wo ein Gewölbe gebraucht wird, kann man zu Erhaltung des Vorrathes von glüenden Kohlen, auf eine bequeme Art vermittelst eines Eisenbleches, gelangen, welches an den Seiten in eine Art von viereckigten Troge aufgebogen, und an die Feuerstäte-Thüre eingehaaket wird.

Wann

Wann der Trog mit Holzkohlen angefüllet ist, wird der inwendige Theil der Kohlen von dem benachbarten Feuer entzündet; und dieser fällt sodann in den Ofen hinein, indem man den unentzündeten Theil nach gerade nachstößt. Einige haben sich eingebildet, daß die vorräthige Haltung glüender Kohlen bloß bey solchen Arten von Operationen angienge, wo das Gefäß über dem Feuer steht, und die frische Kohlen zwischen das Feuer und den Boden desselben hingeschüttet werden können; daß dergleichen Verfahren hingegen bey dem Schmelzofen, wo der Tiegel mitten in dem Feuer steht, nicht von dem geringsten Nutzen seyn könne. Allein, ohnerachtet, in dem letztern Falle, die vorräthige Anzündung der Kohlen weit weniger Vortheil gewährt, als in dem erstern, darf es doch keinesweges unterlassen werden. Denn, es kann der obere Theil des Schmelztiegels manchmal fast ganz bloß seyn, und einige von den hinein geworfenen Stücken können durch die hohlen Plätze an den Seiten herum herunter fallen; und in dergleichen Fällen also ist leicht zu begreifen, daß das Hineinwerfen kalter oder todter Kohlen nothwendig auf eine Zeitlang die Hitze um das Gefäß herum vermindern, und mithin auch selbiges, der Risse wegen, in Gefahr setzen müsse.

Wann ein Tiegel zu einem Gebläse-Ofen zubereitet werden soll, gehört weiter keine Oeffnung, als ein rundes Loch in der Seite, wo die Röhre

des

des Blasebalges hinein gestecket wird, dazu, und die Kohlen werden hier oben hinein geworfen. Alle übrige Oeffnungen sind unnöthig, und schwächen nur den Ofen. Der Tiegel muß von einer ziemlichen Größe seyn. Braucht man eine Stürze, oder Gewölbe, oder einen Ansatz, um selbigen weiter zu machen, so ist noch ein anderer Tiegel von derselben Größe, von dem man den untern schmalen Theil abgesäget hat, gar bequem dazu. Dieser schmale Theil kann, wie ich noch zeigen werde, wiederum zu andern Absichten gebraucht werden. Eine runde Platte oder Stückgen, welches von dem dicken Theile des Bodens abgesäget worden, kann gar füglich sowohl zu einem Roste, als Unterlage oder Stütze des Schmelztiegels dienen. Man bohrt acht oder neun Löcher, von ungefähr drey viertheln eines Zolles im Durchschnitte, um den auswendigen Theil der Platte herum ein, zur Durchlassung der vermittelst des Blasebalges hinein getriebenen Luft; in der Mitte setzt man vier oder fünf kleine Schmelztiegel neben einander. Niederwärts werden die Löcher weiter gemacht, damit sie nicht von den Stücken Kohlen verstopfet werden können.

Der Blasebalg, dessen ich mich insonderheit bedienet habe, ist ein Orgel-Blasebalg, bey dessen Zubereitung bloß die Veränderung getroffen worden, daß die oberste Tafel, an statt die quere an Angeln auf einer Seite in die Höhe zu gehen, überall gleich aufgeht, und immer horizontal

bleibt.

bleibt. Wegen der Biegsamkeit oder Schmeidigkeit des Leders bey dieser Art von Blasebalge, ist er nicht allein weit leichter als ein gemeiner zu bewegen, dessen Leder steif und unbiegsam ist, sondern hat auch nicht die Unbequemlichkeit an sich, daß er, nachdem die Falten mehr oder weniger ausgedehnet werden, auf eine ungleiche Art widersteht. Die Tafel wird vermittelst eines darauf gelegten Gewichtes nieder gedrücket, und die Luft heraus getrieben. Bey den gemeinen Blasebälgen äußert das Gewicht, indem es auf eine schiefliegende Fläche, deren Neigung beständig abwechselt, drückt, seine Kraft auf eben dergleichen abwechselnde Art, und bringt solchergestalt einen ungleichen Wind, und eine unbeständige oder unordentliche Hitze hervor: bey dem meinigen hingegen, äußert das Gewicht, indem es beständig senkrecht drückt, eine immer gleiche Kraft, und die Luft wird in Einem unveränderten Strome fortgetrieben. Eben diesen Vorzug kann man auch den Blasebälgen von der gemeinen Art, bloß durch einige vorgenommene Veränderung bey Anbringung des Gewichtes, mittheilen; es muß nehmlich selbiges, an statt auf den obersten Theil desselbigen geleget zu werden, an das Ende an einem Bogen hangen, welcher mit einer Aushöhlung, wodurch die Schnur geht, versehen, und dessen Mittelpunkt die Spitze ist, worauf sich das Bret beweget. Indem solchergestalt das Gewicht beständig nach einer senkrechten Richtung, und in einer gleichen Entfernung von dem Mittel-

telpunkte der Bewegung drückt, wird zugleich eine Gleichheit der Kraft desselben auf eine hinreichende Art bewirket. Hierdurch wird die Hitze gleichförmig erhalten, und kann gar leicht nach Belieben durch Verstärkung der Gewichte, bis zu dem höchsten Grade, der in Oefen hervorgebracht werden kann, verstärket werden. Zu diesem Behuf ist es sehr gut, wenn man die Röhre an dem Blasebalge weiter, als gewöhnlich ist, machen läßt, damit die Luft mit mehrerer Freyheit heraus gelassen werden könne. Der Blasebalg ist in dem Laboratorio im mindesten nicht hinderlich, wenn man ihn in ein hölzern Futteral, oder Gehäuse legt, dessen Deckel als ein gemeiner Tisch gebrauchet werden kann. An die Röhre, welche gerade durch das Creuz des untersten Theiles vom Tische durch geht, wird nach Gelegenheit noch eine andere Röhre, welche bis an den Ofen reicht, angeleget.

Ein auf diese Art eingerichteter Blasebalg, kann auch zur Antreibung und Verstärkung der Flamme von einer Lampe, auf daran gehaltene Körper, gebrauchet werden. In dieser Absicht legt man eine in die Höhe gehende blecherne Röhre, an die Blasebalg-Röhre, vermittelst eines kleinen Elenbogens oder Biegung an deren untern Ende, an; und an deren obern Ende macht man einen beweglichen Elenbogen, in welchen eine kleinere Röhre hinein gestecket wird, welche an ihrem Ende mit einer sehr engen Oeff-

nung

nung versehen ist. Diese Oeffnung wird an die Flamme einer auf dem Tische stehenden Lampe gehalten, und in die Röhre wird hinein geblasen, worauf sich die Flamme, nach der Richtung des Windes, ausdehnt, in einen ganz kleinen Raum zusammenfährt, und daselbst eine überaus starke Hitze hervorbringt. Dergleichen Gebrauch einer Lampe ist unter verschiedenen Künstlern, um gläserne oder metallene Körper an einer gewissen Gegend zu schmelzen oder zu erweichen, ohne den übrigen Theil der Masse dabey zu verändern, als beym Metall-Löthen, Blasen der Kugeln zu den Wettergläsern, u. s. f. üblich. Ingleichen ist selbiger zur hurtigen Bewerkstelligung einiger Arten Versuche, wo bloß eine überaus geringe Menge von Materie in die Hitze gebracht wird, ungemein bequem. Ein wenig Gold oder Silber, wenn es in eine Höhle, die man in ein dichtes Stück Holzkohle gemacht hat, geleget, und der durch das Blasen geschärften Flamme ausgesetzet wird, schmilzt fast augenblicklich; und ein wenig Bley, wenn es in eine Cupelle geleget wird, wird auf diese Art gar geschwind geschmolzen, oder in eine Schlacke verwandelt, und dadurch zugleich entdecket, ob es etwas beträchtliches von edlen Metallen in sich halte.

Ein Blasebalg von vorbeschriebener Art läßt sich mit gar leichter Mühe zu Stande bringen. Es kann selbiger noch leichter und bequemer eingerichtet werden, wenn man sich, zur Bewegung

der

der untersten Tafel, an statt der gewöhnlichen biegsamen Schnur oder Kette, eines steifen Stängchens bedient, welches macht, daß dessen Bewegung mehr der Bewegung der Hand folget; dahingegen mit der Schnur oder Kette, selbige, ohne ein darauf gelegtes ziemlich schweres Gewicht, nicht geschwind genug niederfallen kann; und wann selbige wieder in die Höhe geht, die Hand dieses Gewicht zu gleicher Zeit nebst dem Gewichte auf der obern Tafel, wodurch die Luft heraus getrieben wird, zu bezwingen hat.

Um der mit dem Gebrauche des Blasebalges verknüpften Mühe und Beschwerlichkeit überhoben zu seyn, haben einige dagegen die Wind- oder Dampf-Kugel (Aeolipila) *) in Vorschlag gebracht. Es ist dieses Werkzeug nichts anders, als ein starkes kupfernes Gefäß, mit einem krum-

men

*) Von der Wind- oder Dampf-Kugel (Aeolipila) können folgende Schriften nachgesehen werden: **Vorschlag, wie vermittelst einer besondern Art von Dampfkugeln, ein guter Geruch in die Zimmer zu bringen:** st. im 6 St. der Stuttgard. *Selectorum physico-oeconomicor.* 1752, 8. S. 490-493. I. G. Baier *diss. de Aeolipila, Altd.* 1708, 4. **Franz Ernst Brückmanns Beschreibung einer Fontaine, die man in einem Gemach, oder Zimmer, präsentiren kann, und die der *Aeolipila* in etwas beykömmt;** st. in A. E. **Büchners** *miscellan. phys. med. mathemat. A.* 1730, Erf. 1734, 4. S. 1015, f. Io. Phil. Grauel *diss. physica experimentalis de Aeolipila, Argent.* 1743, 4. 4 B.

men Halse auf der einen Seite, der sich in eine sehr feine Oeffnung endigt. Das Gefäß wird ohngefähr halb voll Wasser gefüllet, und auf glühende Holzkohlen, in einem dazu geschickten kleinen Ofen, dergleichen einer von unsern Tiegeln ist, mit seinem gegen und in einer kleinen Entfernung von dem angemachten Feuer gerichteten Halse, gesetzet. Sobald das Wasser darinn zu kochen anfängt, dringt ein elastischer Dampf mit Gewalt zur kleinen Oeffnung hinaus, und das Feuer wird dadurch auf eben die Art, wie durch die vermittelst des Blasebalges dagegen getriebene Luft, angeblasen; weshalb man diesem Werkzeuge die Benennung des Dampf- und philosophischen Blasebalges gegeben hat. Von dieser Wirkung der Dampfkugel im offenen Feuer, hat man geglaubt, denselbigen Nutzen hervor zu bringen, wenn deren Hals, so wie die Röhre eines gemeinen Blasebalges, in die Höhle unter dem Roste eines Ofens hinein gestecket würde, und hiernach findet man bey einigen praktischen Schriftstellern, Abbildungen davon, wie selbige auf diese Art zu gebrauchen wäre. Allein, ich habe bey Anstellung der Versuche allezeit gefunden, daß sie, wann sie auf solche Art gebrauchet worden, an statt das Feuer anzublasen, selbiges vielmehr ausgelöschet habe; und der Erfolg war derselbige, in allen andern Fällen, wo der Dunst nicht durch einen Theil der Luft (Atmosphäre), ehe er an die brennende Kohlen kam, hindurch gieng. Aus dieser Wahrnehmung ist zu vermu-

then,

then, daß es nicht die eingeschlossene Materie, oder ein gewisses besonderes Element darinn, sey, wodurch das Feuer angeblasen wird, sondern die gemeine Luft der Atmosphäre, welche die wässerige Dünste in sich zieht, oder fort treibt. Ich habe gegenwärtig der Dampfkugel deshalb Meldung gethan, damit sich andere durch dergleichen Zurüstung keine Kosten und vergebliche Mühe machen mögen.

Ein Tiegel mit einem dichten Boden, dergleichen zu dem vorgemeldeten Gebläse-Ofen gebrauchet worden, aber ohne einen Rost, giebt einen Ofen zum Schmelzen der Metalle, Wiederherstellung (revivíscentia) metallischer Kalke, und Schmelzen oder Probiren der Erze, wie man sich auszudrücken pflegt, trans carbones, oder in Berührung mit den brennenden Kohlen, als bey großen Arbeiten geschieht, ab. Wann der Ofen recht heiß, und beynahe bis oben an mit Kohlen angefüllet ist, wird etwas von der unter Händen habenden Materie auf die Kohlen, vornehmlich auf die Mitte, und nach der dem Blasebalge entgegen gesetzten Seite zu, geschüttet; jedoch mit der Vorsicht, daß es nicht irgendwo die Seite berühre; sodann werden noch mehr Kohlen darauf geleget; und das Feuer, nach Beschaffenheit des Gegenstandes entweder stark erhalten, oder durch Verminderung des Gewichtes auf dem Blasebalge etwas vermindert, und mit dem abwechselnden Nachschütten der vorhabenden Materie, und

der Kohlen, fortgefahren. Das geschmolzene, und durch die Kohlen herunter tröpfelnde Metall, werden in dem Boden aufgefangen. Ist selbiges von der Art, daß es sehr schwer schmilzt, so muß, um selbiges dünnflüßig zu erhalten, die Röhre des Blasebalges niederwärts, gegen die entgegen gesetzte Seite des Bodens gerichtet werden; und damit die Oeffnung den auf solche Art gar leicht in seiner Richtung zu verändernden Blasebalg, ohne selbige in der Mitte zu erweitern, in sich nehme, wird selbige von dem obern Rande nach auswendig, und von dem untern Rande inwendig, etwas abhängig gemachet, oder hohl ausgeschnitten.

Wann Eisen auf diese Art zu schmelzen, (eine Absicht, zu welcher dieser Ofen ungemein geschickt ist), oder Kupfer zwischen den Kohlen zu reinigen ist, versieht der wasserbleyerne Tiegel sowohl das Amt eines Schmelztiegels, als auch Ofens. In diesem Falle muß man nothwendig dessen Boden auswendig mit brennenden Kohlen umgeben haben. Die ausgesiebte und kleine Stükgen der Holzkohlen, die zu nichts anders gebrauchet werden können, sind zu dieser Absicht vollkommen hinlänglich, denn sie gerathen geschwind, durch die Hitze des Tiegels in Gluth, und dienen, so gut wie die größern Stücke, zur Unterhaltung und Vermehrung der Hitze. Sie können in eine, in dem Boden gemachte, Höhle, oder in den Boden eines andern Gefäßes, geleget werden.

Wenn

Wenn man mit dem Processe fertig ist, kann das geschmolzene Metall, durch Umneigung des Tiegels, durch das Loch, worinn die Röhre des Blasebalges gestecket hatte, ausgegossen werden.

Wenn aber Bleyglätte wiederherzustellen (zu reduciren) ist, oder Bleyerze, oder Erze anderer leichtflüßigern und zerstörbarern Arten von Metallen, zu schmelzen sind, muß man das Metall, so wie es sich in dem Boden ansammlet, von der starken Hitze, und dem Zuge der Luft, ablaufen lassen; in welcher Absicht man einen Gang dazu in dem abhängigsten Theile machen, und ein Kohlenbecken auf gehörige Art auswendig, um selbiges aufzufangen, hinstellen muß. Der unterste Theil eines wasserbleyernen Tiegels, den man in einer geziemenden Höhe, als drey oder vier Zoll über den Boden dessen innern Höhle, abgesäget hat, giebt ein bequemes Becken zu diesem Behuf ab, und läßt sich leicht mit dem abhängenden Canale in dem Ofen vereinigen, indem man auf der einen Seite etwas abfeilt, und eine Rinne in die Lefze hinein macht, welche zu dem Loche in dem Ofen passet. Die Zusammenfügung wird durch das Verschmieren mit ein wenig angefeuchteten Leime oder Thone, befestiget.

Die schwefeligtern Erze werden gemeiniglich vorher durch das Rösten von dem größten Theile ihres Schwefels befreyet, ehe man dergleichen Arbeit mit ihnen vornimmt; denn, bey diesem

Processe allein, läßt sich der Schwefel nicht vollkommen davon absondern, und das Metall wird nach dem Schmelzen unrein und brüchig, oder bleibt großentheils unter der Schlacke zurück. Bey unserer Geräthschaft ist das Rösten noch insonderheit nöthiger, sowohl des Ofens, als Erzes wegen; denn, die wasserbleyerne Schmelztiegel, ohnerachtet sie ein heftiges Feuer, und die dadurch geschmolzene Metalle lange aushalten können, werden gar bald von schwefeligten Körpern bey dem Schmelzen angefressen, und zerstöret.

Der Tiegel, den man als einen Ofen zu diesen Absichten gebraucht, muß, so wie der vorige Gebläse-Ofen, von ziemlicher Größe seyn; und man kann ihn noch höher machen, wenn man einen Ring, den man von dem Obertheile eines andern Topfes, von eben der Größe, abgesäget hat, darauf setzt. Durch diesen Ansatz an dessen Höhe, brennen die an den Tiegel geworfene Kohlen an, und das darunter befindliche wird durchhitzet, noch ehe sie in den Körper des Ofens hinein niedersinken; und die Aneinandernäherung des Obertheiles vom Ringe, verhindert, daß die Hitze nicht auseinander fahren, und dem Arbeiter beschwerlich fallen kann, wie bey Oefen mit auseinander gehender Mündung zu geschehen pflegt.

So wie man den zum heftigen Feuer bestimmten Gebläse-Ofen stärker macht, als die Tiegel von allgemeiner Einrichtung, indem man weiter

keine

keine Oeffnung, als diejenige, welche die Blasebalg-Röhre aufnimmt, darinn macht: so ist es gleichergestalt rathsam, zu einigen besondern Absichten, einen stärkern Windofen, bloß mit solchen Löchern, als unumgänglich dazu nöthig sind, daß er zur Ertragung eines anhaltenden heftigen Feuers geschickter gemacht werde, zu haben.

Der Ofen zu dieser Absicht besteht aus zwey weiten Tiegeln, von denen der unterste bloß ein rundes Loch in dem Boden, zum Hereinlassen der Luft, und der oberste, oder das Gewölbe, gleichfalls ein Loch, welches zu dem Rauchfange passet, nebst einer Thüre auf der Seite hat, wodurch die Kohlen hinein geleget werden. Der Ofen wird auf einen umgekehrten Tiegel gesetzet, der ein Loch in seinem Obertheile hat, welches sich zu dem Loche in dem Boden des Ofens passet, nebst einem andern weiteren auf der Seite, und eine glatt geschliffene oder ebene Mündung, damit sie von selbst überall an dem flachen Steine, oder dem Eisenbleche, das als ein Ständer dazu dient, fest anschließe. In die Seitenöffnung dieses untern Tiegels, welcher zugleich den Fuß und die Aschgrube des Ofens abgiebt, wird eine eiserne Röhre hinein gestecket, welche etwas weiter, als der weiteste Theil des Rauchfanges, und zwey oder drey Fuß lang, ist. Dem Ende derselben kann noch eine hölzerne, welche weit länger ist, eingepasset werden. Diese ganze Röhre wird horizontal geleget, so, daß sie in ein daneben liegendes

Zimmer reiche; oder, man kann auch lieber, wo es sich schickt, die hölzerne Röhre gerade herunter durch den Boden des Zimmers in einen darunter befindlichen Platz gehen lassen, und die horizontale eiserne Röhre seitwärts oben daran setzen. Sie hat den Nutzen, daß sie in den Ofen, an die Stelle der daran stoßenden durch die Hitze verdünneten Luft, die kältere und dichtere Luft von ferne hinein führt; und die Wirkung davon in Anblasung des Feuers, steht mit der Kälte oder Dichtheit der Luft, welche sie berührt, in einem Verhältniß.

Bey der obigen Einrichtung bestrebete ich mich, dem Windofen alle nur mögliche Vorzüge mitzutheilen, und den von Herrn Pott, Mitgliede der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, erfundenen Windofen, durch wasserbleyerne Tiegel zu ergänzen, zum Behuf solcher Versuche, welche den äußersten Grad der Heftigkeit des Feuers erfordern, dergleichen das Verglasen (vitrificatio) erdigter und steinigter Körper ist. Nichts desto weniger aber sehe ich wohl ein, daß Oefen von der Einrichtung, mit allen denen Vorzügen, die man ihnen nur jemals verschaffen kann, in Ansehung der Heftigkeit der Hitze, dem oben beschriebenen Gebläse-Ofen nicht beykommen; und daß die Luft weit besser durch einen gut ausersonnenen weitröhrigten Blasebalg, als auf irgend einige andere Art, hinzugeführet werden könne. Der Druck der Atmosphäre, der den Windofen treibt,

ist

ist veränderlich, und verschiedenen Unordnungen in Ansehung der Würkung desselben unterworfen; die Kraft hingegen, welche den Gebläse-Ofen beseelt, steht gänzlich in des Arbeiters Gewalt, und die Wirkung davon kann, durch Vermehrung oder Verminderung der durch Kunst angebrachten Kraft, mit Zuverläßigkeit, und Regelmäßigkeit, verstärket oder vermindert werden. Der Windofen hat unterdessen seine Bequemlichkeiten; indem das Feuer darinn bis zu einem, zu den meisten der am gewöhnlichsten vorfallenden Arbeiten, hinlänglichen Grade gebracht, und ohne die geringste weitere Beschwerlichkeit, außer das Nachschütten der Kohlen, unterhalten werden kann.

Bey der bereits beschriebenen Einrichtung unsers allgemeinen Ofens, sind einigermaßen beyderley Vortheile mit einander vereiniget; indem man Gelegenheit hat, wenn der Windofen in voller Arbeit begriffen ist, befindenden Umständen nach, dessen Feuer durch das Anblasen zu verstärken. Eben diese Gelegenheit kann man sich auch, bey dem oben beschriebenen Windofen zu einem heftigen Feuer, verschaffen. Ein in der Seite des Fußes, oder der Aschgrube gemachtes Loch, dient zum Hineinstecken der Blasebalg-Röhre; und die Luft-Röhre wird zu gleicher Zeit, vermittelst eines beweglichen Registers an dem Ende zunächst an den Ofen, verschlossen. Dieses Register besteht aus einem runden, an einer Achse befestigten, Eisenbleche, welches queer-

über vor der Röhre steht. Indem das Ende der Achse nach auswendig geht, kann das Blech gar leicht herum gedrehet, und solchergestalt entweder der Luft ein freyer Durchgang gelassen, oder das ganze Loch der Röhre verschlossen werden.

Es ist in verschiedenen Fällen ein gar erwünschter Umstand, die durch einen Ofen hindurch vertheilete Hitze, in eine gewisse Gegend zusammen zu bringen, oder deren Kraft auf die unter Händen habende Materie zu vereinigen, vermögend zu seyn. Einige haben dieses dadurch zu bewerkstelligen gedacht, daß sie die Seiten und das Gewölbe, von einer ablang-runden (elliptischen), oder kegelförmigen (paraboliſchen) Gestalt verfertiget; indem sie den mathematischen Eigenschaften dieser Figuren zufolge, in der Erwartung gestanden, daß die in der inwendigen Oberfläche überall anschlagende Strahlen des Feuers, in einen kleinen Brennpunkts-Raum zurück schlagen würden, eben so, wie die Sonnenstrahlen durch Brenngläser auf Einen Punkt zusammen gebracht werden. Auf dieser ihren Rath, welche dergleichen Arten von Oefen angepriesen haben, führete ich, vor vielen Jahren einen elliptischen Ofen auf. Ich gab ihm mit der größesten Sorgfalt diese Gestalt, nicht nur zu der Zeit, da er noch feucht war, sondern auch noch nachher, da er trocken und gebrannt worden war, durch das Herumführen einer halb-elliptischen Fläche um seine Achse. Ich fand mich

aber

aber in den Wirkungen dieses Ofens gar sehr betrogen; denn, ich konnte im geringsten nicht wahrnehmen, daß einiges Zurückschlagen in einen Brennpunkt dadurch hervorgebracht worden; oder der geringste Nutzen von der mit so großem Fleiße ihm beygebrachten Gestalt, oder von den sorgfältigst abgemessenen Arten seiner Krümmung, entstanden wäre. Und in der That kommen verschiedene Ursachen, deren nähere Auseinandersetzung mich von meinem gegenwärtigen Endzwecke zu weit abbringen würde, zusammen, welche sowohl das regelmäßige Zurückschlagen der Strahlen der Hitze in den Oefen, als auch die Zusammenkunft und Vereinigung derer, welche auf diese Art zurückgeschlagen worden sind, verhindern.

Andere haben diese Zusammenbringung des Feuers auf Einen Punkt, nach einem ganz verschiedenen Grundsatze vorgenommen. Indem ein Strom der Luft durch die Flamme einer Lampe, oder eines Lichtes, geblasen wird, wird, bereits angezeigeter maßen, die Flamme in eine Art von Brennpunkte zusammen gebracht, und wirkt daselbst mit einer großen Verstärkung ihrer Kraft: werden nun diese Ströme der Flamme vermehret, oder mehrere Flammen auf Einen Punkt zu getrieben, so kann die Hitze bis zu einem ziemlich starken Grade vergrößert werden. Es pflegen auch in den Oefen die Flamme, und der mehreste Theil der Hitze, wirklich der Richtung des Stromes der Luft zu folgen, und daher hat man den Vorschlag

gethan,

gethan, Luftströme, von verschiedenen Theilen des Umfanges der Kohlen her, vermittelst verschiedener rings um den Ofen herum angebrachter Blasebälge, nach der Mitte zu hinzutreiben. Ohnerachtet indessen der hiebey angenommene Grundsatz ganz richtig zu seyn scheint, so lassen sich doch die viele Blasebälge in der That nicht mit Bequemlichkeit gebrauchen; und indem sie auf Eine Fläche, um den Ofen herum, gebracht werden, bleibt ein großer Theil der Kohlen von ihnen unberührt liegen. Ich bin derohalben darauf bedacht gewesen, diese Erfindung zu verbessern, die Ströme der Luft zu vermehren, selbige von beynahe sämtlichen Theilen der Oberfläche zusammen zu bringen; selbige insgesamt aus einem einzigen Blasebalge herzunehmen, und zwar dergestalt, daß sie nicht einander hinderlich seyn, sondern vielmehr als in Einen Strom, um den Schmelztiegel herum zusammen zielen.

Der Tiegel, der als ein Ofen zu dieser Absicht gebraucht wird, hat verschiedene Löcher, welche in einer kleinen Entfernung von einander, in Schnecken- (Spiral-) Linien, hin und her, von dem Boden an bis so hoch hinauf, als die Kohlen reichen sollen, hinein gebohret sind. Der Schmelztiegel wird auf einen kleinen Ständer in den Boden gesetzet; und die Löcher stehen nicht nach einer senkrechten, sondern schiefen Richtung darauf, damit die durch selbige hinein getriebene Ströme der Luft gerade darauf treffen mögen.

Solcher-

Solchergestalt steht der Schmelztiegel außer Gefahr, durch das Blasen aufzuberſten, und die daran getriebene Hitze ſpielt in einer Art von Schneckenlinie an deſſen Oberfläche an. Der Tiegel, welcher zuvor zu dem Gebläſe-Ofen gebrauchet wurde, mit einem eiſernen Ringe auf ſeinem Obertheile, nimmt dieſen durchbohrten Tiegel dermaßen geraumig in ſich, daß die geſammte Löcher in der Höhle hängen. Indem dieſe Höhle keinen andern Ausgang, als die runde Oeffnung vor den Blaſebalg, hat, vertheilt ſich die durch dieſe Oeffnung hinein geblaſene Luft, nothwendig von ſelbſt durch die Löcher des inwendigen Tiegels. Der inwendige Tiegel kann ſo, wie der auswendige, von der größeſten Art ſeyn. Da der untere ſchmale Theil des erſtern, in den obern weitern des letztern zu ſtehen kömmt, ſo braucht man keinen Zuſatz zur Vermehrung deſſen Höhe; im Gegentheil iſt es viel bequemer, in Anſehung des Beſehens und Herausziehens des Schmelztiegels, wann der ganze oberſte Theil, wo die Kohlen daran liegen, abgeſäget wird. Der ſchicklichſte Deckel dazu iſt ein Eiſenblech, mit einem runden Loche in der Mitten, und einem Griffe auf der einen Seite, um es in die Höhe zu heben.

Indem nun ſolchergeſtalt die Stärke des Feuers ungemein nach den Schmelztiegel zu, mitten unter den Kohlen, gerichtet wird, ſo wird der Schmelztiegel gar bald, und mit ſehr wenigen Kohlen, zu einem ſehr ſtarken Grade durchhitzet;

da unterdessen die auswendigen Theile der Kohlen eben nicht sonderlich heiß sind, sondern gestatten, daß der Arbeiter, ohne die geringste Beschwerlichkeit dabey zu empfinden, nahe hinzu treten kann.

Bey dem Gebrauche der bisher beschriebenen Oefen, muß der Arbeiter sich hüten, weder das Nachsehen des Processes, noch auch das Nachschütten und Anblasen der Kohlen, aus der Acht zu lassen. Es giebt einige etwas langsam von statten gehende Operationen, welche eine gelinde, aber lange fortgesetzte Hitze erfordern, wobey in Ansehung der Operationen selbst, nicht viel Aufmerksamkeit nöthig, und wo es mithin ungemein bequem ist, wenn man an eine Aufmerksamkeit, in Ansehung des Feuers, so wenig als möglich gebunden seyn darf. Zu diesem Behuf schickt sich derjenige Ofen, welcher insgemein Athanor, oder der faule Heinz genannt wird, gar ungemein. Eine nähere Nachricht hievon wird in einem andern Theile dieses Werkes vorkommen, indem er nicht füglich aus wasserbleyernen Tiegeln zugerichtet werden kann, und der Einförmigkeit derjenigen Erfindungen, wovon gegenwärtig die Rede ist, gar nicht beykömmt.

Man hat verschiedene Versuche vorgenommen, ein fortgesetztes Feuer, mit eben so weniger Mühe, als bey dem Athanor, vermittelst einer Lampen-Flamme zu unterhalten; es sind aber die gemeine

Lampen-

Lampen-Oefen von keiner vollkommen erwünschten Wirkung gewesen. Die Lampen erfordern ein beständiges Putzen, und geben zuviel Rauch von sich; und der Ruß, welcher sich an dem Boden des darüber gestelleten Gefäßes, anhäuft, kann zu Zeiten herunter fallen, und die Flamme auslöschen. Die Größe des Dochtes; das unordentliche Nachfließen des Oeles aus dem Vorrathsgefäße; und die bisweilen geschehende allzu große Abnahme des Oeles in der Lampe, wobey der obere Theil des Dochtes zu Kohle brennt, scheinen die vornehmsten Ursachen dieser Unbequemlichkeiten zu seyn, denen gewißermaßen durch folgende Zurüstung großentheils abgeholfen werden kann.

Die Lampe besteht aus einer, zehn oder zwölf Zoll langen, und ungefähr einen vierthel Zoll weiten, kupfernen Röhre, welche mit dem einen Ende in den Oelbehälter eingestecket, und mit dem andern zur Gestalt eines Elenbogens, wie der Kopf einer Tabak-Pfeife, in die Höhe geführet wird. Die Oeffnung derselben ist beynahe zwey Zoll weit. An diese Oeffnung wird ein rundes Blech angesetzet, welches auswendig herum mit fünf, sechs, oder sieben, gleichweit von einander abstehenden, kleinen Löchergen versehen ist, in welche eben so viele, ungefähr einen Zoll lange, Röhren hinein gestecket werden. In diese Röhren wird baumwollen Garn hineingezogen, jedoch so, daß alles zusammen nicht mehr, als

soviel

soviel bey gemeinen Lampen zu Einem Dochte gehört, betrage. Durch diese Theilung des Dochtes, setzt die Flamme eine größere Oberfläche der Wirkung der Luft aus; die rußige Materie wird verzehret, und hinweg geführet, und die Lampe brennt klar und frisch.

Der Oelbehälter ist ein cylindrisches Gefäß, acht oder zehn Zoll weit, aus drey Theilen zusammen gesetzt, mit einem Deckel darauf. Die mittelste Abtheilung, steht, vermittelst der Seitenröhre, mit dem Dochte in Verbindung: und hat eine aufrechts stehende, an den Boden gelötete, offene Röhre, deren oberster Theil mit dem Dochte gleich hoch steht, so daß, wenn in diesen Theil Oel hinein gegossen wird, bis das Oel zu dem Dochte in dem andern Ende der Lampe hinauf geht, ein außerdem noch hinzu gegossener Zusatz von Oele, durch die aufrechts stehende Röhre in die unterste Abtheilung des Oelbehälters hinabfließt. Die oberste Abtheilung ist dazu bestimmt, um Oel zu der mittelsten nachzugießen; und ist, in dieser Absicht, in dem Boden mit einem Hahne versehen, welcher vermittelst eines Schlüssels auswendig mehr oder weniger aufgedrehet wird, damit das Oel geschwind genug, um den Abgang zu ersetzen, oder noch geschwinder, hinablaufen könne; denn das Uebermaaß hindert nicht, dieweil es in die aufrechts stehende Röhre hinein tritt; so, daß das Oel hierdurch stets in einerley Höhe in der Lampe erhalten werden kann. Zu

gemei-

gemeinen Arbeiten kann die mittelste Abtheilung allein hinreichen; indem, in Betrachtung ihrer Weite, das Niedersinken des Oeles, in einigen Stunden des Brennens, eben nicht beträchtlich ist. In beyden Fällen thut man unterdessen wohl, wenn man alle zwey oder drey Tage neue Dochte hinein zieht; öfter, oder seltener, nachdem das Oel mehr oder weniger unrein ist; indem dessen Unreinigkeit, wann selbige nach und nach in den Dochten zurück bleibt, veranlaßt, daß die Flamme immer matter und dunkeler wird. Um die frische Dochte mit mehrerer Bequemlichkeit hinein bringen zu können, muß man zwey durchlöcherte Bleche haben; so, daß wenn man das eine weggenommen hat, das andere mit den darinn zurecht gemachten Dochten, sogleich an dessen Stelle kommen könne.

Einer von den im Anfange dieser Abhandlung beschriebenen wasserbleyernen Tiegeln, giebt einen geschickten Ofen zu der Lampe ab. Hat man einen dergleichen zu diesem Behuf zurecht gemacht, so braucht selbiger weiter keine Oeffnung, als eine in dem Boden, zum Durchlassen der Luft, und eine auf der Seite, zum Einlegen des Ellenbogens der Lampe. Der Oelbehälter steht auf einem bequemen Ständer, außerhalb dem Ofen. Der Stöpsel der Seiten-Oeffnung, besteht aus zwey Stücken, damit selbiger gehörig hinein gestecket werden könne, nachdem die Lampe hinein gesetzet worden, und ist zu unterst mit einem, nach

der Röhre der Lampe eingerichteten, runden Loche versehen. Solchergestalt tritt, nachdem der Ofen auf einen Drey- oder offenen Fuß gesetzet worden, die Luft bloß von unten hinein, und verbreitet sich überall auf eine gleichförmige Art, ohne sich in Ströme zu zertheilen, und die Flamme brennt also unbeweglich. Es ist nicht rathsam, die Hitze stärker, als ungefähr den 450sten Grad des Reaumürischen Wärmenmaaßes, zu machen: eine Hitze, welche überflüßig hinreichend ist, Zinn in vollkommenem Flusse zu erhalten. Einige haben einen größern Grad der Hitze in Lampen-Oefen hervorzubringen angerathen, indem man sich einer Anzahl starker und breiter Dochte bediente; allein, wann der Ofen so heiß gemacht wird, giebt das Oel einen häufigen Rauch von sich, und fängt insgesamt zu brennen an. Die Kapelle, oder das andere Gefäß, worinn die unter Händen habende Materie enthalten ist, wird über der Flamme von einem eisernen Ringe, dergleichen bey der Sandkapelle und dem Kolben beschrieben worden, gehalten. Eine Kapelle ist hierbey insonderheit nöthig, indem sonst die Materie eine sehr ungleiche Hitze bekömmt, weil bloß ein kleiner Theil des Gefäßes der Flamme ausgesetzet ist.

Der Nutzen der Kapellen (Bäder) überhaupt besteht darinn, die in selbige hinein gesetzete gläserne, oder andere Gefäße vor der unmittelbaren Wirkung des Feuers zu verwahren, und vor

die

die schleunige Veränderungen derselben von den Abwechselungen der Hitze in Sicherheit zu setzen. Die Unvollkommenheit haben der Sand, und andere dichte Zwischenkörper an sich, daß ihre Hitze gar nicht gleichförmig, sondern in ihren verschiedenen Theilen verschieden ist, und stuffenweise von dem Boden bis in den obersten Theil abnimmt. Dieses ereignet sich allemal, wann auch gleich das Feuer vorbeschriebenermaßen auf eine gleichförmige Art um das Gefäß herum vertheilet wird. In solchen Fällen also, wo man sich wegen einer Gleichförmigkeit der Hitze versichern will, muß man zu flüßigen Zwischenkörpern seine Zuflucht nehmen. Das Wasserbad, dessen man sich zu dieser Absicht gemeiniglich zu bedienen pflegt, hält nur niedrige Grade der Hitze, indem eine kochende Hitze der äußerste Grad ist, zu dem das Wasser gebracht werden kann. Ich habe mich dieserhalb bey einigen Gelegenheiten, einer andern Flüßigkeit, nehmlich des Quecksilbers, bedienet; als welches einen Grad der Hitze hält, welcher den Grad des kochenden Wassers, über zweymal so hoch, als die Hitze des kochenden Wassers den Grad des zu Eise werdenden Wassers, übersteigt.

Das Quecksilber-Bad wird von zwey eisernen Tiegeln, oder Löffeln, zugerichtet, welche von der Größe seyn müssen, daß einer auf solche Art in den andern herein gehe, daß ein leerer Raum überall zwischen selbigen bleibe. Dieser Zwischenraum wird mit Quecksilber ausgefüllet, und die

beyde Gefäße sorgfältig durch Nägel, welche durch die Ränder derselben gestecket werden, an einander befestiget, damit der innerste nicht von dem Quekſilber in die Höhe gehoben werden könne. Der Zwischenraum kann so klein seyn, daß nur gar weniges Quekſilber dazu gehöre; und man kann die Kosten in diesem Stücke noch mehr vermindern, wenn man, an statt des reinen Quekſilbers, eine Zusammensetzung davon mit ungefähr dem Gewichte nach halb so viel Bley, oder mit so viel, als es, ohne seine Flüßigkeit in einer gemäßigten Wärme zu verlieren, leiden mag, nimmt. In dieser Art von Bade, werden sämtliche Theile des innern Gefäßes auf eine gleichförmige Art durchhitzet, so ungleich auch das darunter gemachte Feuer immer seyn möge, und die Hitze kann ganz nahe bis zu dem Grade, in welchem das Bley zu schmelzen anfängt, ohne im geringsten befürchten zu dürfen, daß das Quekſilber verfliegen werde, verstärket werden. Das Fahrenheitische aus Quekſilber bereitete Wärmenmaaß, dessen 32ste Abtheilung, der Gefrierpunkt des Wassers, und die 212te der Punkt des kochenden Wassers ist, steigt von der Hitze, welche das Bley zum Schmelzen bringt, bis ungefähr zu der 550sten Abtheilung, und von der Hitze des siedenden und davon fliegenden Quekſilbers, zu der 600ten.

Unerachtet die Hitze, welche das Quekſilber annehmen kann, in Vergleichung mit der Hitze

des

des kochenden Wassers, groß ist, so ist sie dennoch zu einigen Absichten, wozu Bäder gebrauchet werden, fast zu gering. Einige neugierige Künstler pflegen, um diese größere Grade der Hitze auf eine gleichförmige Art verschiedenen Materien zu ertheilen, als: wann verschiedene stählerne Werkzeug gleichförmig zu härten sind, sich des geschmolzenen Bleyes, als eines Zwischenkörpers, zu bedienen. Ein Eisenblech schwimmt auf dem geschmolzenen Bleye herum, und zieht von demselben, in allen seinen Theilen, eine gleiche Hitze an. Die auf dieses Blech gelegte Stücke Stahl, bekommen alle auf einmal einerley Grad der Hitze, und werden zugleich in Wasser gelöschet: und die blaue, oder andere Farben, welche sie nach und nach annehmen, ist eine sichere Anzeige der eigentlichen Grade der Hitze, wobey sie gelöschet werden müssen, nachdem man selbige mehr oder weniger härten will.

Von diesem Verfahren fiel ich auf ein anderes metallisches Bad, welches zugleich die Stelle, sowohl des Quecksilber- als Bley-Bades, vertritt. Da das Quecksilber die Unvollkommenheit an sich hat, daß es keine so große Hitze annimmt, und das Bley hinwiederum die, daß es bey einem so kleinen Grade der Hitze, dergleichen zu verschiedenen Absichten erfordert wird, nicht flüßig wird, so habe ich dagegen eine von den leichtflüßigern metallischen Vermischungen, deren Isaac Newton in den Philosophischen Transactionen Er-

wähnung thut, und welche aus unter einander geschmolzenen zwey Theilen Bley, drey Theilen Zinn, und fünf Theilen Wismuth, besteht, genommen. Es wird ein Tiegel oder Löffel, auf eben die Art, wie bey dem Quekſilber-Bade, in einander gestecket, und der Zwischenraum mit vorbemeldeter geschmolzenen Masse ausgefüllet. Diese Vermischung wird in einer Hitze, die nur um ein ganz weniges größer seyn darf, als diejenige, von welcher das Wasser zum Kochen gebracht wird, flüßig; und dient folglich als ein Zwischenkörper, vor alle Grade der Hitze über diesen Punkt, bis an denjenigen hinauf, da das Metall von selbst rothglühend wird, und siedet; welches eine weit stärkere Hitze ist, als Bäder jemals bey Arbeiten von nöthen haben.

Der vorbeschriebenen Oefen habe ich mich einige Jahre lang mit Zufriedenheit bedienet, und deren Bequemlichkeit, sowohl bey öffentlichen als Privat-Operationen; bey fortgesetzten und weitläuftigen Untersuchungen, so wie bey ungefähren und zufälligen Versuchen, erfahren. Fünf bis zehn Tiegel haben zusammen, unter einem gemeinschaftlichen Rauchfange in Arbeit gestanden; und andere auf einem Gestelle, in der Mitte des Zimmers, mit einem kupfernen Gewölbe (Mantel) von einer rund und lang zugespitzten (kegelförmigen) Gestalt, darüber, welches mit dem Rauchfange, vermittelst einer rechtwinklicht gebogenen Röhre in Verbindung gestanden. Solchergestalt

kann

kann man nach seiner Arbeit ungehindert sehen, ohne die geringste Besorgniß einer Beschwerlichkeit oder Beschädigung von der erhitzten Luft oder dem Rauche, als welche, sobald der Rauchfang nur etwas warm geworden, vollkommen hinausgeführet werden. Man thut wohl, wenn man das Gewölbe auf die Art einrichtet, daß der senkrechte Theil der Röhre ganz leicht hinein gelassen, und wieder herausgenommen werden kann; welches man dadurch erreicht, wenn man selbiges an zwey über Rollen gelegte Ketten aufhängt, und durch Anlegung und Beschwerung eines Gegengewichtes, befestigt.

Ich schmeichle mir, daß die Bekanntmachung einer einfachen Zurüstung, welche leicht aufzubauen, von wenigen Kosten, bequem zu gebrauchen, und in allen ihren Gestalten und Verbindungen leicht zu handthieren ist, zur Hinwegräumung eines der vornehmsten Hindernisse bey chymischen Untersuchungen, und zur Beförderung dieser Arten von Versuch-Arbeiten, wobey die Oefen ein Haupt-Geräth sind, beytragen werde.

Erklärung der ersten Kupfertafel.

Die oberste Figur auf der rechten Seite der Tafel, ist ein senkrechter Durchschnitt des eisernen Reifen, (s. die 11 Blatf.) mit der in dessen hintern Theile zu sehenden Oeffnung. Darunter

befindet sich ein Abriß der Thüre von der Oeffnung, welche in ein Eisenblech vernietet wird.

Unter selbiger ist die Zeichnung des mittelsten Rostes, mit drey aus dessen Umfange hervorgehenden Zacken. Der untere Rost ist von selbigem bloß darinn unterschieden, daß er kleiner ist; so wie der obere weiter ist, und keine Zacken hat.

Die mittelste Figur auf dem obersten Theile der Tafel, ist ein senkrechter Durchschnitt, nebst einer perspectivischen Vorstellung des hintern Theiles, von einem der wasserbleyernen Tiegel, von der mit Nummer 60 bezeichneten Größe, so wie selbiger nach den allgemeinen Absichten der Oefen eingerichtet ist; benebst dem kleinern Roste, welcher queer durch die Stangen, unten abgeschnitten ist. In der Mündung desselben hängt ein eiserner Tiegel. (s. die 13 Blatf.) Es ist selbiger, so wie alle übrige Figuren auf dieser und den folden Tafeln, ohngefähr nach dem Fünftheil der würklichen Größe abgezeichnet. Es sind allhier die Einschnitte vor die Roste, und alle Oeffnungen, vorgestellet: bey den andern Figuren hingegen sieht man bloß diejenige Oeffnungen, welche zu den besondern Absichten, wozu die Oefen gebrauchet werden, nöthig sind. Sie sind sämtlich, an drey Stellen, mit Meßingdrahte eingefasset; und um die Mündung herum befindet sich ein dünner meßingener Reifen, welcher verhindert, daß der äußere Rand nicht abgenutzet werden kann.

Auf

Auf der linken Seite der Tafel ist das auf der 15 Blatf. beschriebene Geräth zum Destilliren vorgestellet; und auf der rechten ist die mit dem Oelbehälter (s. die 43 Blatf.) vermittelst einer Seitenröhre in Verbindung stehende Lampe vorgestellet. Die Seitenröhre ist hier, wegen Mangel des Raumes auf der Platte, ein wenig kleiner gemachet. Ueber dem Lampen-Ofen steht eine breite Schüssel, welche hier als ein Wasserbad gebrauchet wird, und eine langhälsige Röhre, oder verschlossenen Helm; ein noch bequemeres Gefäß von derselbigen Art, aus einer gläsernen Vorlage, nebst einer langen in dessen Mündung hinein gesteckten Röhre, bestehend; und einen Kolben, oder Körper mit einem gläsernen Helm, zum Destilliren, enthält.

Erklärung der zweyten Kupfertafel.

Auf dieser Platte sind verschiedene Verbindungen der Tiegel zu unterschiedlichem Gebrauche, mit und ohne den eisernen Reifen zwischen denselben, vorgestellet. Hinten an dem obern Tiegel oder Gewölbe, findet man das runde Loch abgezeichnet, durch welches, und die gegen über befindliche Aschgruben-Thüre, ein eiserner Stab geht, um selbigen, wann er heiß ist, bequem auszuheben.

Zur rechten Hand befindet sich der Wind-Schmelzofen (s. die 18 Blatf.), mit einem Durch-

schnitte des Rostes, und Schmelztiegels. Es steht selbiger auf einem Theile eines andern Tiegels, in dessen Seiten drey Bögen eingesäget sind. (s. die 10 Blatt.)

In der Mitten steht der Probir-Ofen (S. 20), mit einem Durchschnitte der Muffel über dem Roste. Es steht dieser Ofen auf einem andern umgekehrten ganzen Tiegel, damit er solchergestalt eine zum Besehen der Cupellen, u. s. f. unter der Muffel, bequeme Höhe bekomme.

Linker Hand findet man einen Reverberir-Ofen, mit einer beschlagenen gläsernen Retorte zum Destilliren. Es steht selbiger auf eben dergleichen Fuße, wie der Windofen auf der rechten Seite; und in dem hintern Theile desselben findet man eine von den zwey Stangen, worauf der Boden der Retorte ruhet, vorgestellet.

Erklärung der dritten Tafel.

Die drey Ofen auf dieser Tafel sind verschiedene Arten von Wind-Oefen, mit in die Seiten gebohreten Löchern, in welche die Röhre des Blasebalges hinein gestecket wird.

Der oberste besteht aus einem Tiegel, von der mit Nummer 80 bezeichneten Größe, welcher in einen von Nummer 100 hinein gepasset ist; mit einem Theile eines andern von Nummer 100, welcher

welcher als ein Gewölbe darüber gestürzet ist. Soviel von dem Boden des letztern abgesäget wird, um eine hinlängliche Oeffnung hervorzubringen; soviel wird auch von der Mündung abgenommen, damit das Uebrige die gehörige, und nach der Mündung des kleinern eingerichtete, Weite bekomme. Ein rundes, von dem Boden abgesägetes, Stückgen, dient sowohl zu einem Roste, als auch zu einer Stütze des Schmelztiegels (S. 29). Zugleich erblickt man einen Durchschnitt dergleichen Rostes in dem Ofen, und einen Grundriß davon, auf der rechten Hand.

Der auf der rechten Seite unten auf der Tafel befindliche Ofen, ist zum Schmelzen, ohne einen Rost, oder unmittelbar mit den Kohlen. Der Tiegel dazu ist von der größesten Gattung, und es kann selbiger, den Umständen nach, durch den von dem Gewölbe des vorhergehenden Ofens abgenommenen Ring noch mehr erhöhet werden. An die abhängige Röhre in dessen Boden wird der unterste Theil eines andern Tiegels angepasset. Siehe die 25 Blatseite.

Der unterste Ofen zur linken Hand, ist der auf der 43 Seite beschriebene, in welchen Ströme von Luft, von verschiedenen Seiten der Kohlen her, auf den in der Mitte befindlichen Schmelztiegel zu, getrieben werden. Der untere Tiegel ist derjenige, welcher zu dem Gebläse-Ofen auf dem obern Theile der Kupfertafel gebraucht wird;

und

und der durchbohrte Tiegel ist von der Größe Nummer 90, mit seinem rund gemachten Boden, und einem abgeschnittenen Theile des Obertheiles, um mit desto mehrerer Bequemlichkeit nach den Schmelztiegel sehen, oder selbigen herausnehmen zu können. Die runde Fläche über demselben, ist ein Eisenblech, mit einem Loche in der Mitten, welches zum Deckel auf den Tiegel dient. Ueber demselben findet man einen überzwerchen Durchschnitt des durchbohrten Tiegels, und Schmelztiegels, woran man die Richtung der Luftströme wahrnehmen kann.

Erklärung der vierten Tafel.

Der Ofen auf der rechten Seite dieser Tafel, ist der auf der 39 Seite beschriebene Windofen. Man nimmt dazu die größeste Gattung der wasserbleyernen Tiegel: und ist nach dem Modell desjenigen, dessen sich Herr Pott zu seinen Versuchen mit der Verglasung der erdigten Körper bedient, verfertiget. Man sieht einen Theil der Luftröhre in den untersten Theil eingestecket, und fünf kleine Schmelztiegel auf dem Roste. An die Thüre ist ein Eisenblech angemachet, welches seitwärts aufgeht, um die Kohlen hinein zu schütten, welche geschwind genug von dem benachbarten Feuer anglimmen, um beständig glühende Kohlen nachzuliefern. Die in Brand gerathene an der Thüre werden in den Ofen hinein geschoben, indem die übrigen mit einem Eisendrahte

nach

nach vorn gestoßen, und mehr todte Kohlen nach und nach nachgeschüttet werden.

Die Vorstellung auf der linken Seite der Tafel, ist die Abbildung eines Stuben-Ofens, zur Erwärmung eines Zimmers; auf der 22 Blatseite. Es steht selbiger auf dem eisernen Dreyfuße, und unten befindet sich die flache eiserne Schüssel, worein die Asche fällt. Der Reisen wird mit Bällen von gebackener Erde angefüllet, welche auf den breiten Rost oben an den untern Tiegel zu liegen kommen. In die Thüre des Gewölbes wird das viereckigte Ende der eisernen Röhre, wovon das andere Ende nach den Rauchfang des Zimmers geht, hinein geleget.

II.

Geschichte des Goldes,

und verschiedener damit sich beschäfftigender Künste und Arbeiten.

Erster Abschnitt,

Von der Farbe des Goldes, und den Handgriffen, dessen Glanz, wann es unansehnlich geworden, wieder herzustellen.

Die licht- und hoch-gelbe Farbe des Goldes, welche insgemein durch die Benennung davon unterschieden wird, ist eins von den gewöhnlichsten Unterscheidungs-Zeichen dieses Metalles. Die Farbe und Schönheit desselben sind ungemein dauerhaft, und leiden weder von der Luft, noch Nässe, oder irgend einigen Arten von Ausdünstungen, welche gemeiniglich in dem Dunstkreise herum schwimmen; wie an den Vergüldungen einiger öffentlichen Gebäude, welche dem Wetter, und Dünsten in London, und andern volkreichen Städten, ein halbes Jahrhundert und drüber, widerstanden haben, zu ersehen ist. In dieser Eigenschaft besteht

steht ein großer Theil der Vortrefflichkeit dieses Metalles, zum Zierath, und verschiedenen mechanischen Gebrauche. Es giebt außer selbigem keinen einzigen sich hämmern lassenden metallischen Körper, welcher so wenig den Glanz oder die Farbe verlöre, oder den Dingen, welche nahe an denselbigen dran liegen, einen Flecken mitzutheilen, geneigt wäre.

Da Werkzeuge, oder Zierathen von lauterem Golde, einzig und allein von dem bloßen Anklehen fremder Substanzen, der Annehmung des Schmutzes unterworfen sind; so kann deren Schönheit, ohne die geringste Verletzung des Metalles, und wann auch selbiges noch so vortrefflich gestaltet wäre, oder ohne das geringste Abschaben von seiner auch noch so dünnen und zarten Oberfläche, vermittelst gewisser Flüßigkeiten, welche die anklebende Unreinigkeit auflösen, wieder hergestellet werden. Dahin gehören die Auflösung von Seife, von feuerbeständigen Aschen-Salzen, oder Lauge, flüchtige laugenhafte Spiritus, und rectificirter Weingeist.

Bey dem Gebrauche der laugenhaften Flüßigkeiten, ist einige Vorsicht, in Ansehung der Gefäße, nothwendig; indem die aus einigen Metallen bereitete, bey gewissen Umständen, davon zerfressen werden, so wie auch auf eine merkliche Art dem Golde den Glanz benehmen. Wann eine übergüldete Schnupftabakdose mit Seifen-

sieder-

siederlauge in einem zinnernen Topfe gekochet wird, um selbige von den in den eingestochenen Figuren etwa klebenden Unreinigkeiten zu säubern, und einigem Betruge, welcher daher bey einer, mit dem Wägen im Wasser vorgenommenen, (hydrostatischen) Untersuchung derselben entstehen könnte, vorzubeugen, bekömmt sie gar bald eine schlechte Farbe, und sieht zuletzt überall ganz weiß aus, als wann sie überzinnet wäre. Einige Stücke Standarten-Gold, haben, als sie auf eben die Art behandelt wurden, eben dergleichen Veränderung erlitten; und als man flüchtige laugenhafte Spiritus, welche mit ungelöschtem Kalke zubereitet waren, zu dem Versuche nahm, ward eben dieselbige Würkung noch geschwinder hervorgebracht. Wann man die solchergestalt weiß gewordene Stücke, mit etwas von eben der Art laugenhafter Flüßigkeiten, in einem kupfernen Gefäße kochte, verschwand der auswendige Ueberzug, und das Gold bekam seine eigenthümliche Farbe wieder.

Zu Galonen, gestickten Arbeiten, und in Seide gewürkten Goldfäden, sind laugenhafte Flüßigkeiten unter keinerley Gestalt zu gebrauchen *); dieweil sie, bey Reinigung des Goldes, die

*) Wer hiernach die in den mehresten so genannten Kunstbüchern angepriesene Methoden, und Geheimnisse, das Gold, und die daraus verfertigte Arbeiten, zu reinigen und wieder aufzuputzen, beurtheilt, wird von deren Unzulänglichkeit und Schädlichkeit, zur Genüge über-

die Seide zerfressen, und deren Farbe verändern, oder herausbringen. Seife verändert ebenfalls den Hauptschmuck, desgleichen die Arten gewisser Farben. Weingeist hingegen kann ohne die geringste Besorgniß der Verletzung, weder der Farbe, noch Beschaffenheit des Gegenstandes, gebrauchet werden, und zeigt sich, in verschiedenen Fällen, zur Wiederherstellung des Glanzes beym Golde, eben so würksam, als die zerfressende Reinigungsmittel. Ein reicher buntgeblümter

überzeuget werden; dahin gehören folgende, in der zu Frankfurth und Leipzig 1758, und in den folgenden Jahren herausgekommenen Neu eröffneten Vorraths-Kammer allerhand raren und nützlichen auch lustigen Kunst-Stücke, Experimenten, und schönen Wissenschaften; Goldene Dressen zu putzen, S. 207, f. Gold und Silber auszusieden, daß es wieder eine schöne Farbe bekomme, S. 208; Allerhand guldene Kleinodien, Goldstücke und Ducaten, auf das allerschönste wieder zu reinigen, als ob sie erst von dem Goldschmiede, oder von der Münze, herkämen, S. 294; Gold- und Silber-Geschmeid wieder zu renoviren, und gleich, als wann es ganz neu wieder wäre, wieder zu säubern, und zu putzen, eben das. Eine alte guldene Kette wieder auf das schönste zu färben, S. 295; Bleiches Gold schön hoch zu machen, eben das. Das Gold, und vergüldete Silber-Geschmeid abzusieden, daß es eine schöne Farbe gewinnt, eben das. Allerhand Edelgesteine, wie auch Gold- und Silber-Geschmuck zu putzen, S. 480.

blümter Brokat, welcher heßlich beschmutzt war, bekam seinen völligen Glanz am Golde wieder, nachdem man ihn mit einer in warmen Weingeist eingetauchten sanften Bürste ausgewaschen hatte, und einige Farben der Seide, welche gleichfalls beschmutzet waren, wurden zu gleicher Zeit auf eine gar merkliche Art wieder hell und schön. Es scheint der Weingeist die einzige zu dieser Absicht geschickte Materie zu seyn, und aller Wahrscheinlichkeit nach, besteht das so hoch gerühmte Geheimniß gewisser Künstler aus nichts anderm, als dem bloß verstelleten Weingeiste. Ich weis unter den Flüßigkeiten von keiner andern, welche von hinlänglicher Würksamkeit wäre, die unreine Materie hinweg zu schaffen, ohne der Seide nachtheilig zu seyn. Denn, was die Pulver anbetrifft, so pflegen selbige, sie mögen auch noch so fein seyn, und mit noch so vieler Vorsicht gebrauchet werden, das Gold, welches hier bloß obenauf liegt, und ungemein dünn ist, abzukratzen, und hinweg zu nehmen.

Ohnerachtet aber der Weingeist die unschuldigste Materie, welche zu dieser Absicht gebrauchet werden kann, ist, so ist er doch nicht durchgängig und ohne Ausnahme dazu geschickt. Der goldene Ueberzug (die Goldhaut) kann an einigen Orten abgetragen, oder, das geringere Metall, womit man es widerrechtlicher weise versetzet hat, von der Luft zerfressen seyn, so daß die Theilgen des Goldes getrennet zurückbleiben, da indessen

das

das darunter befindliche gelb gewordene Silber, noch immer eine erträgliche Farbe zum Ganzen an sich behalten kann. In diesem Falle sieht ein jeder, daß die Wegschaffung des angelaufenen Glanzes, der Farbe nachtheilig sey, und die Galone, oder das Stickwerk dem Golde noch weit unähnlicher, als es zuvor gewesen, mache. Ein Stück von einer alten angelaufenen goldenen Galone, ward, als sie mit Weingeist gereiniget wurde, nebst ihrer Unansehnlichkeit auch zugleich größtentheils ihrer goldenen Farbe beraubet, und sieht nunmehro beynahe wie eine Silber-Galone aus.

Obgleich kein einziger von den andern metallischen Körpern, besonders und vor sich allein, das geringste von der vortrefflich schönen gelben Farbe, welche in dem Golde glühet, an sich hat, so kann nichts desto weniger das wahre Goldgelb, durch gewisse Verbindungen anderer Metalle, insonderheit des Kupfers mit Zink, ziemlich nahe nachgemachet werden. Es mögen indessen dergleichen Compositionen, in Ansehung des Grades, oder der Art der Farbe, dem Golde auch noch so nahe kommen, so sind sie doch in Ansehung ihrer Dauer gar sehr davon unterschieden; und der Unterschied derselben in andern Verhältnissen ist noch weit augenscheinlicher, und noch leichter zu entdecken, wie aus der Folge gegenwärtiger Abhandlung erhellen wird.

Zweyter Abschnitt,
Von der Schwere des Goldes.

Fein Gold, wann es in Wasser eingetauchet wird, wiegt beynahe ein Neunzehntel leichter, als in der Luft, und mithin ist es über neunzehn mal schwerer, als ein gleicher Umfang von Wasser. Alle übrige Arten von Materien, soviel deren bisher bekannt geworden sind, sind merklich leichter. Das Quekſilber, welches nach dem Golde das schwereste ist, ist bloß ungefähr vierzehn mal schwerer, als Wasser; und Bley, als der nächste, unter den dichten Körpern, etwas über eilf mal. Dieserhalb hat man die Schwere des Goldes durchgehends als eins der zuverläßigsten und unnachahmbarsten Unterscheidungs-Merkmahle desselben angesehen; und dem zufolge als einen Grundsatz angenommen, daß ein jeder Körper, welcher die Schwere des Wassers über vierzehn mal übersteigt, wann er auch noch so unansehnlich aussehen sollte, ohnfehlbar Gold in sich halte. Die neuerliche Entdeckung des schweren Metalles Platina hat nunmehr eine Ausnahme von diesem Grundsatze hervorgebracht, und gezeiget, daß die Schwere allein, kein gewisses Kennzeichen vom Golde sey; indem die reine Platina, welche völlig von Golde leer ist, beynahe so schwer, als das kostbare Metall selbst ist.

Die eigenthümliche Schwere (gravitas specifica) des Goldes, oder das Verhältniß des Gewichtes

wichtes desselben zu einem gleichen Umfange von Wasser, wird von einigen 19, 640 angegeben, und in einer gewissen Schrift, in den Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften, wird es so gar auf 20, 000 geschätzet; und die Schwere des Wassers 1, 000. Nach den von Hrn. Ellicot mit dem Golde, welches er für fein angenommen, angestelleten Versuchen hingegen, an deren Richtigkeit und Geschicklichkeit nicht zu zweifeln ist, erstreckt sich selbige nicht über 19, 207; und bey verschiedenen Gold-Klumpen, welche ich bis zu dem höchsten Grade der Reinigkeit, wozu das Gold, meiner Vorstellung nach, nur irgend gebracht werden kann, geläutert, und gut gehämmert hatte, fand ich, nach vielerley vorgenommenen Versuchen, die Schwere zwischen 19, 300, und 19, 400. Als ein in der Luft 13447 wiegender Klumpen feinen Goldes, in abgezogenem Wasser, nach der Mäßigung von 53 Graden des Fahrenheitischen Wärmenmaaßes, oder 21 hundert und achtzigstes des Zwischenraumes zwischen den Gefrier- und Siede-Punkt, gewogen wurde, betrug der Verlust im Wasser 694, daher die Schwere auf 19, 376 ausschlug. Die solchergestalt beschwerete Wage, bekam von der Hälfte eines von den Gewichten einen merklichen Ausschlag, so, daß der wahre Verlust im Wasser nicht die Hälfte eines Gewichtes mehr oder weniger, als der scheinbare, betragen, und mithin die Schwere nicht so klein, als 19, 362, oder so viel, als 19, 390

seyn konnte. Es wäre zu wünschen, daß diejenige, welche Metalle vermittelst des Wasserwägens untersuchet haben, die Empfindlichkeit der Wage, und die Beschaffenheit und Wärme des Wassers, besonders angezeiget hätten. Bey einer Vermehrung der Hitze, welche das Wasser weit mehr, als das Gold, verdünnt, muß das Gold einen ebenmäßig schwerern Ausschlag, denn ein gleicher Umfang der ausgedehnten Flüßigkeit, verursachen; und dieser Unterschied ist vielleicht beträchtlicher, als man ihn gemeiniglich angegeben hat. Vom Gefrier- bis zum Siede-Punkt des Wassers, oder durch eine Vermehrung der Hitze, welche 180 Grade des Fahrenheitischen Wärmenmaaßes beträgt, erscheint das Gold ohngefähr Ein Theil in 700 ausgedehnt, und mithin ist dessen Umfang ungefähr Ein Theil in 233 vergrößert, indem der Umfang des Wassers ein sechs und zwanzigstel, oder darüber, vergrößert ist; daher durch eine Vermehrung von vierzig Graden des Wärmenmaaßes, oder von etwas über dem Gefrierpunkt bis zu der Sommer-Hitze, der Umfang des Goldes, wofern dessen Ausdehnung gleichförmig geschieht, Ein Theil in 1048, und des Wassers, Ein Theil in 117, ausgedehnet wird; und die Schwere des Goldes, wann selbiges in dem auf diese Weise warm gewordenen und ausgedehnten Wasser gewogen wird, größer seyn muß, als wenn das Gold und Wasser vierzig Grade kälter sind, nach dem Verhältniß von ohngefähr 19, 265 zu 19, 400. Nach dieser

Berech-

Berechnung, kömmt ein Unterschied, in der Schwere, von 0, 034 auf jegliche zehn Grade des Wärmenmaaßes heraus, wiewohl einige Versuche selbigen größer zu machen scheinen. Wann ein Stück Gold in Wasser von funfzig Graden, und hernach in eben dem Wasser, welches acht und achtzig Grade heißer gemacht worden, und worinn man es, damit es dessen Wärme an sich nehme, eine zeitlang untergetaucht hält, gewogen wird, schlägt die Schwere auf 19, 372, und 19, 769 aus; daher sich der Unterschied vor jegliche zehn Grade, auf 0, 045 beläuft. Wann man die mittlere Schwere des Goldes, 19, 300 rechnet, und ein Cubikzoll Wasser ohngefähr 254 Grane wiegt, so wiegt folglich ein Cubikzoll Gold ohngefähr 4902 Grane, oder zehn Unzen, und 102 Grane.

Da die Luft dem Niedersinken der Körper, mehr oder weniger, nach dem Verhältniß zu deren eigenthümlichen Schwere, und der Oberfläche des niedersinkenden Körpers, widersteht; und das Meßing, woraus die Gewichte gemacht sind, mehr denn noch einmal so groß in seinem Umfange, gegen ein gleiches Gewicht von Golde, ist; so folget daraus, daß, wenn das Gold gegen meßingene Gewichte in leichter Luft gleich schwer ist, selbiges, wann die Luft schwerer wird, ein Uebergewicht bekomme: dieweil der zu der Schwere der Luft hinzugekommene Zusatz, dem Meßing mehr als zweymal soviel, denn dem

Golde, widersteht. Man ist daher darauf gefallen, daß die veränderliche Schwere des Dunstkreises in die Schwere des Goldes gegen meßingene Gewichte einen so großen Einfluß habe, daß ein Vortheil dabey seyn müsse, wenn man Gold nach dem Gewichte, zu der Zeit, wann die Luft am leichtesten ist, einkauft. Dieser Unterschied ist indessen viel zu unbeträchtlich, als daß selbiger bey dem Handel und Wandel in Betrachtung kommen sollte. Denn, da der Verlust der Schwere von beyden Metallen in der Luft um soviel weniger, als die Luft leichter denn das Wasser ist, beträgt, als der Verlust im Wasser; und die Luft, wie aus einem Versuche des Herrn Hawksbee erhellet, in ihrem leichtesten Zustande, ohngefähr ein 937stel, und in ihrem schwersten ohngefähr ein 848stel der Schwere des Wassers beträgt: so findet sich nach vorgenommener Ausrechnung, daß das Gold in der schwersten Luft, bloß Ein Theil in 145000, oder Ein Gran in ohngefähr 302 Unzen, schwerer denn das Erz wiege, als in der leichtesten Luft. Ein Unterschied, welcher viel zu klein ist, als daß er auf der zartesten Wagschale merklich werden könnte!

Ohnerachtet aber das Gold dermaßen dicht ist, und unter einem gleichen Umfange, die mehresten dichten Theile, vor allen bekannten Körpern, enthält; so weis man doch auch, daß es nicht allein die magnetischen Ausflüsse ungehindert durch-

durchlasse, sondern, daß auch sogar Wasser, vermittelst eines starken Druckes, durch dessen Oeffnungen hindurch gepresset werden könne. Wenn man eine hohle Kugel von Golde voll Wasser füllt, zulötet, und sehr stark zusammenpreßt, findet man, daß das Wasser in Menge von kleinen Tröpfgen durchschwitzt, welche die Kugel auswendig, wie ein Thau, bedecken. Dieser Versuch ist von der Akademie zu Florentz angestellet worden, und wird vom Isaac Newton, nach dem Zeugnisse eines Augenzeugen, angeführet. Es ist indessen noch immer zu zweifeln, ob die Zwischenräume, durch welche das Wasser hinausgeht, die dem Golde in seinem natürlichen Zustande eigenthümliche Oeffnungen, oder ob selbige nicht vielmehr eine Erweiterung dessen natürlicher Oeffnungen seyn, welche durch die, von dem sich nicht zusammenpressen lassenden Wasser, und der Gewalt des Druckes, von einander getriebene Theile des Metalles, verursachet worden.

Dritter Abschnitt,

Von der Geschmeidigkeit (Ziehbarkeit) des Goldes, und den von dieser Eigenschaft abhängenden Künsten, dem Goldschlagen, Drahtziehen, und Ueberziehen verschiedener Dinge mit Goldblättern.

Fein Gold ist ein weiches Metall, welches sich leicht ausschnitzeln, schneiden, oder stechen (graviren) läßt; ungemein biegsam, und

dermaßen zähe, daß, wenn es nach wiederhohlten Hin- und Herbiegen endlich brechen muß, der Bruch an jeglichem Stücke aussieht, als wann es in der Mitte, wie ein Keil, herausgezogen wäre. Es nimmt Eindrücke von Farben gar vollkommen an; läßt sich nicht rein durchfeilen, sondern bleibt in den Zähnen kleben; hat wenig Schnellkraft, oder Klang; nimmt von dem Polirer einen starken Glanz an, wird aber von dem Polirsteine nicht so hell. Es läßt sich willig hämmern, sowohl wann es heiß, als kalt ist; auch läßt es sich gar ungemein weit aus einander dehnen (strecken).

Der große Werth, den man von je her auf das Gold gesetzet hat, dessen vortreffliche Farbe, Unvergänglichkeit, und Dichte, machen dessen Geschmeidigkeit (ductilitas) zu einem vorzüglich wichtigen Gegenstande. Es hängen von selbiger vielerley Künste und Manufakturen ab, bey denen wir selbiges zu einer erstaunlichen Dünne ausgedehnet, und auf mannigfaltige Art auf die Oberfläche anderer Körper, sowohl zu ihrer Ausschmückung, als Erhaltung, aufgetragen erblicken. *)

Zuberei-

*) Man vergleiche hierbey folgende Schriften: Der künstliche Gold- und Silber-Arbeiter, Nürnb. 1726, 8. Betrachtung der Gold- und Silber-Fabriken, was sie nutzen oder schaden, und wie sie

Zubereitung der Goldblätter.

Das Gold wird in einem wasserbleyernen Schmelztiegel, mit etwas Borax, in einem Wind-

sie in Auf- und Abnehmen kommen; im 28 St. der Leipziger Samml. 1745, 8. S. 351-377. Privilegium über die Gold- und Silberdraht-Manufactur in Leipzig, *de dato* Dresden, den 9 Mart. 1728, st. in Dan. Gottfr. Schrebers Samml. verschiedener Schriften ꝛc. *VII* Th. Halle, 176, gr. 8. S. 237-243. Neue Verordnung in Frankreich, den Handel mit goldenen und silbernen Galanteriewaaren betreffend; im 26 St. des 3 Th. des physikal. und oeconom. Patrioten, Hamb. 1758, 4. S. 199. *Lettre sur l'Orfévrerie en géneral, écrite de Paris aux Auteurs du Journal encycloped.* st. im *Journal encyclop. du 1 Juill. 1756, à Liege*, 8. S. 121-127. PETR. BELLONII *Obs. de Turcarum aurifabris*, st. in dessen *Obss.* Lib. II, Cap. 114, welche bey *Car. Clusii exoticorum Libris X*, 1605, f. angehänget sind. *An account of the measure of the thickness of Gold upon Gilt-wire, together with a demonstration of the exceiding minuteness of the Atoms, or constituent particles of Gold, by* EDM. HALLEY, st. in den *Philosoph. Transactions, Numb. 194, for the months of Julij, Aug. and Sept.* 1619, S. 540-542. Vollkommener und gründlicher Bericht von Gold- und Silber-Drahtziehen, Vergulden, Plätten, und Spinnen, wie auch von Schmelzung der Metalle; allen Manufacturen, Silber-Treibern, Gold-Scheidern, Draht-Ziehern, Draht-Plättern, Gold- und Silber-Stückern, und Posementirern ꝛc. zu einem Muster vorgestellet, von *Lesisujo*, mit Kupf. Lübeck, 1744, 8.

16 und

Windofen, welcher bey den Künstlern ein Windloch genannt wird, geschmolzen. Sobald man sieht, daß es in völligem Flusse ist, wird es in einen eisernen Gieß-Model (Zahneinguß) ausgegossen, welcher sechs oder acht Zoll lang, und drey viertheil Zoll weit ist, und zuvor mit Talche beschmie-

16 und einen halben Bog. nebst 4 Kupfertaf. (Hrn. D. Möhsen) Versuch einer historischen Nachricht von der künstlichen Gold- und Silber-Arbeit in den ältesten Zeiten, Berl. 1757, 4. 4 und einen halben Bog. wird im 26 St. der Hamb. freyen Urth. und Nachr. vom Jahr 1757, S. 203, folg. desgl. im *Journal étranger*, Nov. 1757, S. 212-216, recensiret. *Lettre de Mr.* RISSCH, *Négotiant à Francfort, à M. T. Négotiant à Paris, avec la réponse de Mr. T. sur les ouvrages & les bijoux d'or & d'argent, à Paris*, 1756; wird im *Journ. encycloped. du 1. Juin* 1756, S. 41-52, recensiret. *Description de la maniere d'appliquer aisement des bas-reliefs en or, sur l'or & sur l'argent, trouvée dans les papiers de Mr.* du FAY, st. im *Nouvelliste oeconom. et litter. To. XII, pour les mois de Mai & Juin*, 1756, S. 30-32. IO. ZAHN handelt im II Th. seiner *Speculae phys. math. historicae, Norimb.* 1696, f. S. 84, f. de auri mira ductilitate. In Hrn. Jo. Sam. Hallens Werkstäte der heutigen Künste, oder neuen Kunsthistorie, I Band, Brandenb. und Lpz. 1761, 4. beschreibt die 3te Abhandlung, S. 113-134, den Goldarbeiter; die 4te Abh. S. 135-160, den Golddrahtzieher, oder die Gold- und Silberfabrik; und darunter besonders den Schmelzer, das grobe Drahtziehen, das feine Drahtziehen, den Goldplätter, und den Drahtspinner; und die 5te Abh. S. 161-176, den Goldschläger.

schmieret und dermaßen heiß gemacht wird, daß das Unschlitt davon zerfließe, und rauche, aber in keine Flamme gerathe. Die Stange Gold oder der Goldzahn wird glühend gemacht, um die schmierige Materie davon hinwegzubrennen, und auf einem Amboße zu einem langen dünnen Bleche geschlagen, welches nachher noch weit mehr ausgedehnet wird, indem man selbiges zu wiederhohltenmalen zwischen spiegelglatte stählerne Walzen so lange durchgehen läßt, bis es zu einem Lahn, der so dünn als ein Blatt Papier ist, wird. Vor diesem wurde diese ganze Ausdehnung mit dem Hammer bewerkstelliget; und es sollen einige Künstler in Frankreich noch anjetzt diese Methode beybehalten: allein, vermittelst einer Plättmühle geht nicht allein die Arbeit geschwinder von statten, sondern die Platte wird auch von einer gleichförmigern Dicke. Das Blättgen wird mit einem Cirkel abgetheilet, und mit einer Scheer in gleiche Stücke zerschnitten, welche mithin auch von gleicher Schwere sind. Selbige werden auf einem Amboße so lange geschmiedet, bis sie einen Zoll im Gevierte haben, und nachher in der Feueresse recht geglühet, um dadurch dem Metalle seine Härtung, welche es bey dem Hämmern und Plätten bekommen hat, zu benehmen. Zwey Unzen, oder 960 Grane Gold, als soviel die Künstler gemeiniglich auf einmal zu schmelzen pflegen, geben 150 dergleichen Vierecke; daher jedes derselben sechs und zwey fünfthel Grane wiegt; und da 4902 Grane Gold einen Cubikzoll ausmachen, so

beträgt

beträgt die Dicke der viereckigten Blättgen ohngefähr den 766sten Theil eines Zolles.

Um nun diese Stücke noch weiter zu ganz dünnen Blättern auszudehnen, muß man theils etwas glattes zwischen selbige und den Hammer, zur Erweichung dessen Schläge, und Beschützung derselben vor der Strenge und Räuhe dessen unmittelbarer Wirkung; theils auch zwischen jede zwey von den Stücken, etwas dazu schickliches legen. Dieser dazwischen gelegte Körper gestattet, außerdem daß er ihre Zusammenvereinigung oder wechselseitige Beschädigung verhindert, daß sich selbige mit völliger Freyheit ausdehnen. Dergleichen zwiefache Absicht nun wird vermittelst gewisser Häute von Thieren erreichet.

Die Goldschläger bedienen sich dreyerley Arten von Häuten; zur auswendigen Bedeckung des gemeinen Pergaments, welches aus Schaafshäuten besteht; zwischen das Gold zu legen, erstlich des weichsten und dichtesten feinen Pergaments, welches aus Kalbfellen verfertiget wird; und nachher der noch fernern Häute von Rinderdärmen, welche von dem aufgeschnittenen weiten Mastdarme abgestreift worden, die zu diesem Behuf besonders zubereitet, und daher Goldschläger-Häute genennet werden. Die Zubereitung dieser letztern ist eine absonderliche Arbeit, welche bloß von zwey oder drey Personen in dem Königreiche besorget wird, von denen ich einige nähere Umstände nicht hinlänglich

länglich habe erfahren können. Das allgemeine Verfahren dabey soll darinn bestehen, daß man sie, mit den weichen Seiten, naß auf einander leget, in welchem Zustande sie geschwind an einander hängen, und sich auf eine unzertrennliche Art mit einander vereinigen. Nachdem sie auf einen Rahm aufgespannet worden, wird die fette und rauhe Materie sorgfältig davon abgeschabet, so, daß bloß die feine auswendige Haut des Darmes zurückbleibe. Selbige wird zwischen doppelten Blättern Papier geschlagen, um dadurch alles in ihnen zurückgebliebene schmierige heraus zu bringen; hierauf werden sie ein- oder zweymal mit einer warmen Infusion von Specerey *) angefeuchtet, und zuletzt getrocknet, und gepresset. Dem Vorgeben nach, sollen auch sowohl das feine Pergament, als die Rinderdarm-Häute, vermittelst einer Hasenpfote, mit etwas gebrannten Gypse gerieben werden, welcher die darinn etwa befindliche kleine Löcher ausfüllt, und verhindert, daß die Goldblätter darinn nicht stecken bleiben, dergleis

*) Nach Hrn. Prof. Hallens Nachricht, am angef. Orte, S. 163 reibet man ein Pulver von Weihrauch, Anis, Zimmet, Cardamomen, Muskatennuß, Fischleim, oder arabischen Gummi und Campfer klein, löset es in Weine oder Branntweine auf, seihet die Auflösung durch ein Tuch, durchquerrelt die Durchseihung mit dem Eyweiße, und streichet mit diesem Stärkungswasser, oder Extracte, die ausgespannten Darmhäute dreymal mit einem Schwamme an, nachdem sie jedesmal erst darzwischen an der Luft trocken geworden sind.

dergleichen bey den gemeinen Thierhäuten geschehen würde. Es ist merkwürdig, daß, der grossen Strecke, zu welcher das Gold zwischen diese Häute geschlagen wird, und der ungemeinen Dünne der Häute selbst, ungeachtet, selbige doch dergleichen, verschiedene Monathe hindurch beständig wiederhohlte, Bearbeitung ausstehen, ohne sich auszudehnen, oder dünner zu werden. Unsere Künstler finden, daß, nach siebenzig oder achtzig Wiederhohlungen, die Häute, ob sie schon keine Risse bekommen, doch nicht weiter das Gold zwischen sich ausdehnen lassen; sondern daß selbige dadurch wiederum brauchbar gemacht werden müssen, daß man ihnen die verlorne Kraft wieder mittheile, und daß eben die Löcher in selbigen durch ein geschicktes Auflegen frischer Stücke Häute ausgebessert werden müssen. Eine mit dem Vergrößerungsglase vorgenommene Untersuchung einiger Häute, welche lange gebrauchet worden, hat die Nothwendigkeit dergleichen Ausbesserungen klärlich dargethan. Die Art, die Kraft derselben wiederherzustellen, soll, der Encyclopädie zufolge, darinn bestehen, daß man mit Weinessig oder weißen Weine angefeuchtete Blätter Papier dazwischen lege, selbige einen ganzen Tag über schlage, und hernach, wie das erste mal, mit Gyps überreibe. Das Gold soll sich zwischen selbige, nachdem sie bereits ein wenig gebrauchet worden, weit leichter ausdehnen lassen, als wann sie noch neu sind.

Das Goldschlagen wird auf einem glatten Stücke schwarzen Marmor vorgenommen, welches zwey bis sechs hundert Pfund schwer seyn muß. Je schwerer selbiges ist, desto tauglicher ist es dazu. Es hat auf der obersten Fläche, ungefähr neun Zoll, und bisweilen auch weniger, im Gevierte, und ist in der Mitte mit einem darein gepasseten hölzernen Rahm, von ohngefähr zwey Fuß im Gevierte, versehen, so, daß die Oberfläche des Marmors, und der Rahm, eine gerade Fläche ausmachen. An drey Seiten befindet sich eine hohe Leiste; (ein Geländer, oder hölzerner Rand) und an den Vordertheil, welcher offen ist, ist ein Fell befestiget, welches der Goldschläger, wie eine Schürze, vor sich nimmt, um die abfallende Stückgen Gold (fliegende Krätze) darinn aufzufangen. Man bedient sich zum Schlagen dreyer Hämmer, welche sämtlich mit zwey runden, und etwas erhobenen Flächen (Bahnen) versehen sind; wiewohl gemeiniglich die Künstler nur Eine von den Flächen zu brauchen pflegen. Der erstere, welcher der Cutchhammer (Schmiedehammer) genennet wird, hat ohngefähr vier Zoll im Durchschnitte; und wiegt funfzehn, oder sechszehn, und bisweilen zwanzig Pfund, wiewohl wenig Künstler die von letzterer Größe handthieren können. Der zweyte, oder der so genannte Shodering-hammer, wiegt ohngefähr zwölf Pfund, und ist ungefähr von eben der Breite. Der dritte, oder der so genannte Gold- oder die Arbeit vollendende, Hammer,

(Formhammer) ist zehn oder eilf Pfund schwer, und beynahe von selbiger Breite. Die Franzosen gebrauchen vier Hämmer, welche, sowohl in Ansehung der Größe, als Gestalt, von denen unter unsern Künstlern gebräuchlichen unterschieden sind. Selbige haben bloß Eine Bahn, welche wie ein abgespitzter Kegel gestaltet ist. Der erstere ist von gar wenig erhabener Runde, hat beynahe fünf Zoll im Durchschnitte, und vierzehn oder funfzehn Pfund am Gewichte. Der zweyte ist etwas erhabener rund, als der erste, ohngefähr einen Zoll schmäler, und kaum halb so schwer. Der dritte ist noch bauch-runder, bloß ohngefähr zwey Zoll breit, und vier oder fünf Pfund schwer. Der vierte, oder zur Vollendung der Arbeit gebräuchliche, Hammer ist beynahe so schwer, als der erste, aber einen Zoll schmäler, und von der erhabensten Runde unter allen. Weil diese Hämmer so gar merklich von den unsrigen unterschieden sind, habe, deren Erwähnung zu thun, nicht für undienlich erachtet, und überlasse den Künstlern, zu beurtheilen, welche Gattung vor der andern den Vorzug habe.

Man legt hundert und funfzig Stücke Gold, zwischen die Pergamentblätter, welche drey oder vier Zoll im Gevierte haben; so, daß ein Pergamentblat allemal zwischen zwey Stücke zu liegen komme. Auswendig legt man ohngefähr noch zwanzig Pergamentblätter herum. Selbige werden in ein pergamentenes Futteral hinein geleget,

leget, welches an beyden Enden offen ist; und dieses wiederum in ein anderes, nach einer entgegen gesetzten Richtung; so, daß der ganze Haufen von Gold, und Pergamentblättern, fest und überall dicht zusammen liege. Ein solches Päckgen (Pergamentform, Quetschform) nun wird mit dem schwersten Hammer geschlagen, und jezuweilen umgekehret, bis das Gold nach der Länge und Breite des Pergamentes ausgedehnet ist. Das Futteral macht man von Zeit zu Zeit auf, um zu sehen, wie es mit der Ausdehnung gehe; und zuweilen wird das Päckgen umgebogen, und, als wann es zwischen den Händen wäre, zusammen gerollet, um dem Golde hinlänglich Freyheit zu verschaffen, oder, wie sich die Künstler auszudrucken pflegen, dem Golde zu thun zu geben. Nachher werden die Stücke, zwischen den Pergamentblättern herausgenommen, und mit einem stählernen Messer in vier Theile zerschnitten. Die hieraus entstehende sechs hundert Abtheilungen, werden auf die vorige Art wiederum zwischen Stücke Rinderdarm-Häute, (die Lörhform) welche fünf Zoll im Gevierte haben, geleget. Alsdann wird das abermalige Schlagen mit einem leichtern Hammer so lange vorgenommen, bis die Goldblätter wiederum nach dem Umfange der Häute gestrecket worden; und darauf werden sie zum zweytenmal in vier Theile zerschnitten. Hierzu bedient man sich eines spitzig geschnittenen Stückes von Rohre; dieweil anjetzt die Blätter dermaßen leicht sind,

daß die Feuchtigkeit der Luft, oder des Athems, welche sich an ein metallenes Messer dick ansetzt, verursachen kann, daß sie daran kleben bleiben. Da diese letztere Abtheilungen dermaßen zahlreich werden, daß die Häute, welche nothwendig dazwischen geleget werden müssen, das Packet zu dick machen, als daß es auf Einmal geschlagen werden könnte, so werden selbige in drey Päckgen abgetheilet, und diese absonderlich mit dem kleinsten Form-Hammer so lange geschlagen, bis sie zum dritten mal nach der Größe der Häute gestrecket worden. Nunmehr hat man selbige so dünn, als sie werden können; und es pflegen würklich viele derselben, ehe es soweit kömmt, zu zerbrechen, oder auseinander zu gehen. In Frankreich pflegen hierauf die Goldschläger, der in der Encyclopädie von dieser Arbeit befindlichen umständlichen Nachricht zufolge, das Zerschneiden und Schlagen noch einmal zu wiederhohlen; weil aber die Vierecke Gold, welche zu der ersten Bearbeitung genommen werden, viermal soviel Raum, als die bey uns gebräuchlichen, in sich enthalten, so ist die Anzahl von Blättern, von einem gleichen in sich haltenden Raume, bey beyden Methoden einander gleich, nehmlich sechszehn von einem Zoll im Gevierte. Zu dem Schlagen gehört, so schlecht auch die ganze Arbeit aussieht, eine ziemliche Geschicklichkeit, um die Hämmer solchergestalt zu führen, daß das Metall gleichförmig, von der Mitte nach den Seiten zu, gestrecket werde. Ein einziger ungeschickt

brachter oder wilder Schlag ist im Stande, nicht allein die Goldblätter zu zerbrechen, sondern auch die Häute einzuschneiden.

Nach dem letzten Schlagen, werden die Blätter mit dem Ende eines Werkzeuges von Rohre aufgehoben und an ein ledernes Küssen mit dem Athem angeblasen, nachher eins nach dem andern, nach einem Maaße, mit einem viereckigten und gehörig dazu scharf gemachten Rahmen von Rohre, oder mit einem Rahmen von Holze, welcher mit scharfen Rohre besetzt ist, zerschnitten *). Sodann werden selbige in Bücher, ein jedes von fünf und zwanzig Blättern, eingeleget, wovon das Papier gut geglättet, und mit rothen Bolus abgerieben seyn muß, um dadurch ihr Ankleben daran zu verhindern. Die Franzosen bedienen sich, zur Abmessung ihrer Blätter, bloß des Messers von Rohre; indem sie selbige erstlich

*) Bey uns wird hierzu der so genannte von einem Schlösser zu verfertigende Karren gebrauchet, welcher gleichsam aus zwey scharfen stählernen Messerklingen besteht, die von acht Schrauben in einer parallelen Entfernung von einander gehalten werden. Man faßt den Karren oben an dem Biegel an, welcher sich daran befindet; und drückt mit diesem Biegel den Karren auf das geschlagene Goldblat nieder, so zerschneidet der Karren mit seinen zwey scharfen Klingen das Goldblat, der Länge nach, nach zwey Parallel-Linien. Nachher setzt man den Karren der Queere nach ebenfalls auf das Goldblat nieder, so bekömmt man die zwey noch fehlende Parallel-Linien zum Vierecke. Halle, a. ang. O. S. 165.

gerade an einer Seite schneiden, hernach mit der geraden Seite in das Buch hinein legen, und sodann die überflüßigen Theile des Goldes, an den Rändern des Buches herum, abschneiden. Die Größe der Französischen Goldblätter, ist etwas unter drey, bis drey und dreyviertel Zoll im Gevierte: der unsrigen hingegen, von drey bis drey und drey Achtel Zoll.

Die Beschaffenheit der Witterung hat in die Arbeit des Goldschlagens einen beträchtlichen Einfluß. Bey nassem Wetter werden die Häute etwas feucht, und, machen alsdann die Streckung des Goldes langwieriger. Die Franzosen sollen selbige, jedesmal so oft sie dieselben gebrauchet haben, trocknen und pressen; sich aber sehr dabey in Acht nehmen, daß sie selbige nicht zuviel trocknen, indem sie dadurch zu fernerm Gebrauche untüchtig werden. Unsere Künstler klagen mehr über die Kälte, als welche in den metallenen Blättern selbst eine Veränderung hervorzubringen scheint. Bey der Kälte, kann ein Goldblat nicht leichtlich angeblasen werden, sondern zerbricht, runzelt sich, oder läuft zusammen.

Goldblätter sollten von dem feinsten Golde verfertiget werden: indem die Beymischung anderer Metalle, wann auch selbige in zu geringer Proportion geschieht, als daß sie eine merkliche Veränderung in der Farbe der Blätter hervorbringen sollte, verursachen kann, daß das Gold

an

an der Luft seine Schönheit verliert. Und in der That gerathen auch die Künstler eben in keine große Versuchung, etwas anders dazu zu nehmen; indem die größere Härte des vermischten Goldes verursacht, daß sie in Ansehung der Zeit und Mühe, und bey der größern Anzahl von Blättern, welche brechen, eben soviel wieder verlieren, als bey irgend einiger Menge von Zusatze, welcher sich nicht auf einmal mit dem bloßen Auge entdecken läßt, gewonnen werden kann. Alle Metalle machen das Gold härter (spröder), und zum Ausdehnen schwerer. Auch so gar das Silber, welches in dieser Absicht die Beschaffenheit desselben weniger, als irgend ein anderes Metall, zu verändern scheint, bringt mit dem Golde eine Vermischung hervor, welche härter, als ein jedes von ihnen vor sich allein ist; und diese Härte wird bey keiner Kunst so sehr, als von den Goldschlägern, empfunden. Die Franzosen sollen die so genannte grüne Goldblätter, aus einer Composition von ein Theil Kupfer, und zwey Theilen Silber, mit achtzig Theilen Gold, verfertigen; aller Wahrscheinlichkeit nach aber ist dieses ein Mißverstand; denn, eine dergleichen Vermischung giebt dem Golde keine grüne Farbe; und es haben mir unsere Künstler gesaget, daß diese Art von Blättern, aus demselbigen feinen Golde, als die höchste goldfarbige Sorte ist, verfertiget werde, und die grünlichte Farbe bloß ein flacher und auswendiger Anstrich sey, der über das Gold bey einem gewissen Theile des Processes gemachet

werde. Dergleichen grünlichte Blätter werden wenig, außer etwa zum Vergülden gewisser Bücher, gebrauchet.

Ohnerachtet aber der Goldschläger nicht mit Vortheile die Menge des Goldes bey den Blättern, durch die Vermischung irgend eines Körpers mit dem Golde, vermindern kann: so hat man dennoch, zu einigen besondern Absichten, Mittel erfunden, das kostbare Metall zu ersparen, durch Hervorbringung einer Art von Blättern, welche Zwischgold (party-gold) genennet werden, wovon die Grundlage Silber ist, und welches bloß eine flache oder auswendige Decke von Golde auf einer Seite hat. Es werden nehmlich ein dickes Silber- und ein dünneres Gold-Blat flach über einander geleget, warm gemachet, und gepresset, da sie sich alsdenn mit einander vereinigen, und zusammen hängen. Hierauf werden sie, wie bey dem vorigen Processe, zu feine Blätter geschlagen, da denn das Gold, ohnerachtet dessen Menge bloß ein viertel von der Menge des Silbers beträgt, dasselbe allenthalben bedeckt, indem die Ausdehnung des erstern mit der Ausdehnung des letztern in gleicher Geschwindigkeit vor sich geht.

Zubereitung des Gold- oder übergüldeten Drahtes.

Es wird sehr wenig Draht aus lauterem Golde, und zwar nur insonderheit zu einer gewissen

wissen besondern Absicht, als zu überaus prächtigen Arbeiten, verfertiget. Was man gemeiniglich Gold-Draht nennet, hat bloß eine auswendige Bedeckung von Golde, und besteht inwendig aus Silber. Eine Silberstange, welche über einen Zoll dick, zwey Fuß lang, und ungefähr zwanzig Pfund schwer ist, wird mit Golde überzogen, und hernach zu Drahte gemacht, indem sie nach und nach durch eine Anzahl von Löchern, welche in metallene Platten (Ziehplatten) hinein gemachet sind, und unmerklich nach einem regelmäßigen Verhältniß abnehmen, durchgezogen wird.

Die Reinigkeit des Goldes, welches hierzu gebrauchet wird, ist ein Umstand von äußerster Wichtigkeit; indem davon vornehmlich die Schönheit und Dauer der Farbe, der Galonen, Brokate, und anderer davon verfertigten Waaren abhangen. Zum Unglück findet sich hierbey mehr Gelegenheit zum Vervortheilen, als bey den Goldblättern, indem die Ausdehnung des Metalles in dieser Gestalt, von einem Zusatze von Vermischung eben keine große Veränderung leidet. Der gerühmte Vorzug der Französischen Galonen oder Borten, vor denen, welche insgemein in Engelland verfertiget werden, wovon man verschiedene Ursachen fälschlich angegeben hat, scheint gänzlich von dem Unterschiede in der Feinheit des Goldes herzurühren. Unsere Künstler haben seit etlichen Jahren feineres Gold, als vor diesem, in ihre

Hände genommen, und man hat ihre Arbeit nicht für schlechter, als die französische, erkannt; und es ist auch nicht zu zweifeln, daß die Engelländischen Künstler, denen man die Geschicklichkeit ihrer Hände nicht abspricht, mit gleichen oder bessern Materialien, nicht auch eine gleiche oder bessere Waare an das Licht sollten bringen können. Man sieht daher, wie nöthig es sey, zu einer so wichtigen Arbeit, wobey so vieles auf die Reinigkeit des Goldes ankömmt, selbiges nicht allein in dem allerreinesten Zustande, wozu es durch die gewöhnliche Arten des Läuterns gebracht werden kann, zu nehmen, sondern auch auf Mittel bedacht zu seyn, selbiges zu einem weit größern Grade, als irgend einer von den gemeinen Processen hervorzubringen im Stande ist, zu reinigen. Dergleichen Mittel nun wird die Folge dieses Versuches an die Hand geben.

In Ansehung des Silbers, welches den inwendigen Körper des Drahtes ausmacht, ist die Lauterkeit desselben eben von keiner sonderlichen Wichtigkeit. Einige erfahrne Künstler haben mir gesaget, daß ein Vortheil dabey sey, wann selbiges versetzet ist; daß reines Silber, wann es in das Feuer gebracht wird, dermaßen weich werde, daß es den Ueberzug des Goldes einiger maßen in sich hinein ziehen lasse; und daß der Zusatz von etwas Kupfer, eine hinlängliche Härte, zur Verhütung jener Unbequemlichkeit, mittheile. Demnach soll eine Mark Französisches Feinsilber

zum

zum Uebergülden, mit fünf oder sechs, und unseres mit zwölf Pfenniggewichten Kupfer (einem Kupfergroschen) versetzet seyn. Einige sind der Meynung gewesen, daß dieses übermäßige Erweichen des Silbers eben so gut verhindert werden könnte, wenn man die Hitze verringerte; und daß Feinsilber, welches eine glättere Oberfläche, als ein versetztes Silber, bekäme, mit der Goldhaut ungleich besser aussehen müßte. Wie weit diese Vermuthungen gegründet seyn, oder in wiefern die Arbeit durch den obigen Unterschied in der Menge des Zusatzes, verändert werde, kann ich gegenwärtig zu bestimmen nicht auf mich nehmen.

Das Gold wird in dicken Blättern, welche mit Fleiß zu diesem Behuf verfertiget werden, genommen. Es werden selbige überall um die Silberstange herum geleget, und mit einem stählernen Polirer glatt niedergedrücket. Man legt verschiedene Goldblätter über einander, nachdem die Vergüldung dicker oder dünner werden soll. Die kleinste, durch eine Parlamentsacte zugelassene, Proportion ist hundert Grane Gold, auf ein Pfund, oder 5760 Grane Silber. Die stärkste Proportion, zu dem besten doppelt-überguldeten Draht, ist, wie Herr Halley von den Künstlern belehret worden, 120 Grane zu einem Pfunde; ohnerachtet man mir gesaget hat, daß seit kurzem die Proportion des Goldes verstärket worden sey *).

Der

*) Die stärkste Vergoldung ist die dauerhafteste; sie besteht

Der erste Theil des Processes, des Drahtziehens, sowohl, als der Verfertigung und Uebergüldung der Silberstange, wird von dem Silberscheider verrichtet. Dieser bedient sich gehärteter stählerner Platten, welche hinten mit einem Stücke starken Eisen besetzet sind, damit der Stahl nicht brechen könne. In diesem hintersten Theile, sind die Löcher weiter, als die in dem Stahle dagegen stehende, und kegelförmig gestaltet; theils, damit die Stange gegen den auswendigen Rand nicht abgekratzet werde, theils auch, damit etwas gelbes Wachs darein geschmieret werden könne, welches sowohl macht, daß die Stange weit freyer hindurch gehen könne, als auch das Abreiben des Goldes verhindert. Wann die Ziehplatte gehörig befestiget worden, wird das eine Ende der Stange, welches etwas dünner als der übrige Theil gemachet (zugespitzet) worden, durch ein Loch, wo es hinein geht, gestoßen, und mit einer starken Zange, welche die Ziehzange (Clamps) genennet wird, ergriffen. Diese Zange ist mit Zähnen oder Einschnitten versehen, und sieht einigermaßen wie eine Feile aus, um die Stange fest zu halten, damit sie durch die

steht aus zehn über einander gelegten Goldblättern (Ringen); die schwächste Vergoldung ist ein Ueberzug von einem einzigen Goldblate, oder von dem so genannten Ef- oder Schwerdtfegergolde, da der Goldschläger aus einem Dukaten nur vier Blätter, oder zum Versilbern des Lemerdrahtes, aus einem Lothe Silber, bis 24 Blätter zu schlagen pflegt. J. S. Halle, a. aug. O. S. 141, f.

die zum Ziehen derselben erfoderliche Gewalt nicht zum Abglittschen gebracht werde. Die Handgriffe, oder Aerme der Zange werden hinaufwärts gebogen, und über die Beuge wird ein länglich rundes eisernes Ringlein geleget, so, daß die Kraft, welche selbige horizontal durch das Ringlein zieht, sie auch zugleich zusammen drücken möge. An das Ringlein ist ein Strick befestiget, dessen vorderes Ende um eine Winde, (Welle, Drehrolle, Stokrolle) oder eine aufrechts stehende Walze, mit kreuzweise gelegten Stangen herum geht, zu deren Umdrehung einige starke Männer erfordert werden. Wann die Silberstange auf diese Art hindurch gezogen ist, wird sie gehörig ausgeglühet, und hernach auf eben die vorige Art durch das zunächst befindliche Loch gezogen, und solchergestalt das Ausglühen und Durchziehen wiederhohlet; da denn, je mehr sie in ihrer Dicke abnimmt, immer weniger Kraft dazu gehört. Wann die Stange ungefähr so dünn, wie ein starker Federkiel geworden, wird sie in rund um einander gelegeten Gebünden dem Drahtzieher überliefert.

Das Rückständige des Processes erfordert Ziehplatten von verschiedener Beschaffenheit, indem die stählernen nunmehro, sie mögen hart oder weich seyn, den Draht abreiben, oder eine Furche auf dessen Oberfläche machen, und das Gold abstreifen. Die Platten zu diesem Theile der Arbeit werden aus Lion in Frankreich gebracht,

bracht, und die Löcher in selbige allhier hinein gebohret. Es werden selbige aus einer metallischen Masse verfertiget, deren Composition geheim gehalten wird, dessen vornehmster Bestandtheil aber offenbar Eisen ist. Ich habe eine Untersuchung dieses Metalles vorgenommen, und werde den Erfolg der angestelleten Versuche in einem der künftigen Abschnitte dieses Werkes mittheilen. Es giebt zweyerley Arten von diesen Platten; die eine, von ziemlicher Dicke, zu dem stärkern Drahte; und die andere, welche bloß halb so dick ist, zu dem feinern Drahte, daher auch zu dessen Ziehung eine ganz geringe Kraft hinlänglich ist. Es finden sich auch gar beträchtliche Verschiedenheiten in Ansehung der Beschaffenheit des Metalles selbst, welche weder mit bloßen Augen, noch auf eine anderweitige Art, sondern nach wiederhohlten Versuchen zu bemerken sind. Solche von den dickern Platten, welche gut befunden werden, stehen in einem hohen Preiße. Die Lioner Platten besitzen, ob sie schon schwach und zerbrechlich sind, Zähigkeit genug, welche gestattet, daß sich die Löcher gar bequem, durch wenige Schläge mit einem Hammer, darinn zu schlagen, oder zusammen ziehen lassen; so, daß, wenn einige durch ein dadurch gezogenes Ende Draht erweitert worden, selbige auf diese Art wiederum zu der erforderlichen Größe und Weite, wenn der Draht nach und nach dünner gezogen werden soll, gebracht werden können. Wann ein jedes Loch zugeschlagen

worden,

worden, werden sie mit einem langen dünnen Werkzeuge, welches die Bohrspitze (Richtspille, point,) genennet wird, und aus gereinigten Stahle besteht, geöffnet. Das eine Ende dieser Bohrspitze, in der Länge von ohngefähr fünf Zoll, ist rund, und dient zum Handgriffe; der übrige Theil, welcher ohngefähr zweymal so lang ist, ist viereckig, und endigt sich in eine feine Spitze *). Die ersten Löcher werden am ehesten abgenützet, und zum fernern Ziehen untüchtig; die zunächst darauf folgende werden ebenfalls weiter, und kommen an deren Stelle, und werden wiederum nach gerade mit den darauf folgenden abgewechselt; daher eine jede Platte, indem sie mit verschiedenen Löchern, welche kleiner sind, als diejenige, die man zuerst gebrauchet hat, versehen ist, beständig eine vollständige Reihe darstellt, nachdem eine beträchtliche Anzahl von den größern unbrauchbar geworden. In der geschickten Einrichtung der Löcher nach dem Drahte besteht ein großer Theil der Geschicklichkeit eines Künstlers; daß der Draht weder so leicht durchgehe, daß er keine hinlängliche Ausdehnung annehme; noch auch so schwer, daß er bey dem Ziehen zerreiße. Um diesen Punkt mit mehrerer Zuver-

*) Das Bohren bewerkstelligt man bey uns, indem man die Bohrspitze mit der Sehne eines Bogens umschlingt, und den Bogen gleichsam geigend hin und her führet, dadurch die Bohrspitze in der Stahlplatte umzulaufen, und ein rundes Loch darinnen auszuschneiden, genöthiget wird. Halle, S. 144.

Zuverläßigkeit, als nach dem bloßen Widerstande des Drahtes geschehen kann, zu bestimmen, bedient er sich eines Meßingbleches, welches das Blechmaaß (Zängelmaaß, the size) genennet wird, an welchem, vermittelst an dem einen Ende eingeschnittener, wie Stuffenabsätze aussehender, Kerben, die Zunahme oder Vergrößerung abgemessen ist, welche eine gewisse Länge von Drahte, beym Durchgehen durch ein frisches Loch, bekommen muß. Findet man, daß der Draht zu sehr, oder zu wenig, ausgedehnet wird, wird das Loch entweder erweitert, oder verengert. So, wie die Ausdehnung vermittelst dieses Werkzeuges eingerichtet wird, giebt es auch andere, wodurch der Grad der Feine des Drahtes selbst abgemessen wird. Spalte von verschiedener Weite, welche in dicke glattpolirte eiserne Ringe gemachet sind, dienen als Proberinge zu diesem Behuf.

Der Proceß des Drahtziehens, fängt beym Ausglühen des starken Drahtes, so wie man ihn von dem Goldscheider bekommen hat, an. Dieses wird folgendergestalt bewerkstelliget. Man legt ihn, im Gebünde, auf etwas glühende Holzkohlen, in eine cylindrische Höhle, die Grube genannt, welche zu dieser Absicht unter einem Schorsteine angeleget wird, und ohngefähr sechs Zoll tief ist; und wirft nachher noch glühende Kohlen darüber. Weil die Grube unten mit keiner Oeffnung versehen ist, wodurch die Luft ziehen könnte, brennen die Kohlen ganz schwach, und

geben

geben bloß soviel Hitze, als nöthig ist, daß das Metall glühend werde, ohne in die Gefahr des Schmelzens zu gerathen. Nachdem der Draht hierauf, damit er desto geschwinder abgekühlet werde, in Wasser abgelöschet worden, wiewohl nicht zu läugnen ist, daß das Metall weit geschmeidiger werde, wann man es nach und nach abkühlen läßt, wird das eine Ende durch das erste Loch in der dicken Ziehplatte gezogen, und an einen aufrechts stehenden hölzernen Cylinder (Welle, Stockrolle), von sechs oder acht Zoll im Durchschnitte, befestiget. Oben in den Cylinder sind zwey eiserne Klammern eingeschlagen, durch welche der lange Arm eines Handgriffes läuft, an welchen einige Personen die Stockrolle an ihrer Achse umdrehen. Bey der Fortsetzung dieses Theiles des Processes, welcher das Abführen (degrolling) genennet wird, wird der Draht zum öftern, bey jedesmaligem Durchziehen durch ein neues Loch, geglühet und abgelöschet, bis er zuletzt ohngefähr die Größe des dünnen Endes von einer Tabakspfeife erhalten hat. In diesem Zustande nun, wird er in Stücke zerschnitten, und dem feinen Drahtzieher überliefert.

Bey diesem letztern Abschnitte des Processes des Drahtziehens, ist das Ausglühen nicht nöthig; sondern darf nur so lange geschehen, als der Draht vorher bey jedem Loche mit Wachse überstrichen werden muß. Weil nunmehro weit weniger Kraft erfordert wird, ihn durch die Ziehplatte

platte hindurch zu ziehen, wird auch ein ganz anderes Werkzeug dazu gebrauchet; nehmlich eine Art von Rade, oder Cirkelrunden Stücke von Holze, (Drehscheibe), welches breiter, als die vorige Stockrolle ist, und horizontal gestellet wird. Auf der obern Fläche dieser Drehscheibe befinden sich einige kleine Löcher, in verschiedenen Entfernungen von der Achse; und in das eine oder andere von selbigen, nach Maaßgebung der erforderlichen Kraft, wird, den Umständen nach, die Spitze eines aufrechts stehenden Handgriffes hinein gestecket, dessen oberes Ende in einem Loche, welches in eine oben überzwerch liegende Stange gemachet ist, aufgenommen wird. Von dieser Drehscheibe wird der Draht auf einen noch kleinern Cylinder, welcher die Tragerolle (rochett) genennet wird, und auf einer Quille (Spindel) eines Spinnrades steckt, aufgewunden. Nachdem diese Tragerolle an ihrer Achse hinter die Ziehplatte gestellet worden, wird der Draht wiederum auf die Drehscheibe gehaspelt, und wann er endlich seine gehörige Feinheit erhalten hat, wird er ausgeglühet, und auf die Plättmühle gebracht. Dieses Ausglühen wird auf eine von den vorigen Arten ganz unterschiedene Weise, und mit weit weniger Erhitzung, vorgenommen; denn, wofern der Draht anjetzt rothglühend gemacht würde, würde er seine Goldfarbe gänzlich verlieren, und schwarz, blaulicht, oder weiß werden, wie ich an verschiedenen Gebünden von Golddrahte erfahren habe. Nachdem er auf eine

große

große hohle kupferne Spule, oder Rolle, gewunden worden, wird selbige aufrechts gestellet; und hernach werden einige glühende Holzkohlen, oder Kohlen von Reisig, herum geleget, und nach und nach immer näher daran gebracht, und außerdem auch noch einige Kohlen von kleinem Holze in die Höhle der Rolle hinein geschüttet. Hiebey wird sorgfältig auf den Draht Achtung gegeben, damit er, sobald er die gehörige Farbe an sich blicken läßt, sogleich aus der Hitze genommen werde. Dieses ist eine Arbeit, wozu ein großer Fleiß, und genaue Obacht gehört; daher sie auch gemeiniglich von dem Meister selbst verrichtet wird. Ohngeachtet der Draht großentheils die spannende Kraft an sich behält, welche er bey dem Ziehen angenommen hat, und bey weitem nicht so geschmeidig wird, als er bey einer größern Hitze werden könnte, so ist er dennoch, um sich zum Plätten mit leichter Mühe vergulden zu lassen, vollkommen geschickt.

Die Plättmühle, (oder der Tisch, auf dem der Draht der Drahtzieher flachgedrücket wird), besteht aus zwey stählernen Rollen (Walzen), welche sich in einem Gehäuse vollkommen rund herum drehen, spiegelglatt sind, und mit ihren Achsen gleichweit übereinander liegen, und so lange an einander geschraubet werden, bis sie sich mit ihrem Umkreise einander berühren. Sie werden beyde mit Einer Kurbel herum gedrehet. Die untere ist ohngefähr von zehn, und die obere ge-

meiniglich von etwas über zwey Zoll im Durchschnitte, wiewohl einige die letztere auch ein gut Theil größer machen, und es in der That auch weit besser ist, wann man sie eben, oder beynahe so groß, als die untere, macht. Ihre Breite oder Dicke beträgt ohngefähr fünf viertel Zoll. Der Draht wird von der Rolle abgewunden, und zuerst zwischen Blätter von einem alten Buche, welche mit einem kleinen Gewichte, das ihn etwas fest hält, beschweret werden, und nachher durch einen engen Spalt in einem aufrechts stehenden Stücke Holz, ein Schiffgen (Ketch) genannt, welches von einem etwa sich erzeugten Knoten, (Schlinge), oder vorgegangenen Ueberschlagen, Anzeige ertheilt, durchgezogen, und vermittelst eines in einem Stücke Eisen, welches ein Führer (Führ-Eisen, Weiser, guide), genannt wird, befindlichen Loches, auf einen gewissen besondern Theil der Breite der Walzen hinauf geleitet; so, daß, wann einige Unvollkommenheit, oder Ungleichheit, auf der Oberfläche anzutreffen seyn sollte, der Draht von diesen Theilen wieder herabgenommen werden kann; und, wann etwas, bey dem Durchgange einer Länge von Drahte, beschmutzet ist, der Draht weiter gerücket werden kann, bis die ganze Breite der Walze davon schmutzig wird, da sie denn nachher gereiniget, und von neuem mit dem feinen Pulver, Putty genannt, welches aus einer zu Pulver gebrannten (calcinirten) Vermischung von Bley und Zinn besteht, poliret werden muß.

Die

Die Künstler schätzen die Walzen nach der Anzahl der Lahnfäden, welche darauf gehen, das ist: nach der Anzahl der Plätze, wo der Draht solchergestalt weiter gerücket werden kann. Wenn die Walzen gut sind, gehen vierzig Lahnfäden hinauf. Der zwischen den Walzen geplättete Draht, wird, so wie er hindurchkömmt, auf eine Spule (Lahnspule) hinauf gewunden, welche durch ein Rad herum gedrehet wird, welches auf die Achse einer Walze gerichtet, und dermaßen eingerichtet ist, daß die Bewegung der Spule gerade in gleicher Geschwindigkeit mit der Bewegung der Walzen geschieht.

Die Walzen sowohl, als die Ziehplatten, sind oftmals aus Frankreich verschrieben worden; und man ist der Meynung gewesen, daß der Draht von den Französischen Walzen weit mehr Schönheit und Glanz annähme; wiewohl man nicht findet, daß der Französische einigen dauerhaften Vorzug in dieser Absicht vor dem Englischen habe, oder, daß der von dieser oder jener dem Lahne mitgetheilter Glanz von einigen würklichen Nutzen in den Manufakturen sey; indem er gar bald abgeht. Das wichtigste bey der Zubereitung desselben, besteht darinn, daß man ihm die vollkommene Gleichförmigkeit der Oberfläche gebe, welche zum Plätten eines so feinen Drahtes gehört. Inwendig besteht die Walze aus Eisen, und es ist bloß eine Platte von feinen Stahl um das Eisen herum geleget, oder das Eisen damit

eingefasset. Da, wo die beyde Enden der stählernen Platte an einander liegen, findet sich öfters eine Unvollkommenheit, indem mehrentheils die Zusammenfügung queer über die Walze zu sehen ist. Bey Walzen von größerer Breite, haben einige curiöse Künstler den hieraus entstandenen Unbequemlichkeiten dadurch zu entgehen gesuchet, daß sie sich, an statt einer breiten Walze, einer langen schmalen stählernen Stange bedienen, und selbige in verschiedenen Umbeugungen um die Walze herum legen, so, daß die kleine Ungleichheiten, in der Härte und Dichte, welche an den Fugen befindlich sind, mit dem Zahne, welcher zwischen die Walzen durchgeht, in einer geraden Linie, und nicht queer über, seyn mögen. Bey den schmalen Walzen, welche zum Drahtplätten gebrauchet werden, läßt sich dergleichen Verfahren sehr schwer anbringen; vielleicht aber kann man denselbigen Endzweck eben so gut, und wohl noch besser, erreichen, wenn man den Stahl, an statt einer geraden Stange, in die Gestalt eines Reifen, oder Ringes, von einem etwas kleineren Durchschnitte, als die Größe der vorhabenden Walze ist, bieget; und hernach den Reifen auf dem runden Schnabel und der Fläche des Amboßes wechselsweise schmiedet, um selbigem die gehörige Gleichförmigkeit seiner Theile, und die erfoderliche Ausdehnung, zu verschaffen; sodann selbigen in eine gehörige Forme bringt, die Achse auf eine geziemende Weise stellt, und in den Zwischenraum etwas Eisen hineingießt, welches,

vermöge

vermöge seiner bekannten Eigenschaft der Ausdehnung, nachdem es sich setzt, oder dicht wird, die Höhle ohne Unterlaß allenthalben ausfüllt, und sich selbst, sowohl an den Reifen, als die Achse, ungemein fest ansetzt.

Der Grad der Ausdehnung des Goldes in dem Drahte, und den Blättern.

Die ungemein starke Ausdehnung, zu welcher sich das Gold, vermittelst der vorgemeldeten Operationen, augenscheinlich strecken läßt, hat verschiedene Personen veranlasset, Versuche anzustellen, um den richtigen Grad davon, durch Ausmessen und Abwägen, zu bestimmen. Nach einem Versuche des Herrn Reaumür, wiegen zwey und vierzig, und drey Zehntel Quadratzoll Goldblätter, ein Gran Apotheker-(Troy-) Gewicht; und Boyle hat gefunden, daß funfzig und sieben Zehntel nur ein Gran wiegen. Da ein Cubikzoll fein Gold 4902 Gran wiegt, betrug die Dicke des Goldblates, nach der Untersuchung des Erstern, den 207355sten, und, nach der Wahrnehmung des Letztern, bloß den 248532sten Theil eines Zolles.

Herr D. Halley hat gefunden, daß sechs Fuß des allerfeinsten Golddrahtes, ein Gran wiegen: nach dem Herrn von Reaumür, gehen ungefähr vier Zoll mehr auf gedachtes Gewicht; und Boyle soll, wofern es mit den Zah-

len seine Richtigkeit hat, noch feinern Golddraht, als vorige Beyde, gehabt haben. Nimmt man sechs Fuß auf ein Gran, und die Proportion des Goldes, welche gemeiniglich bey unsern Drahtziehern gebräuchlich ist, an, so beläuft sich die Länge, zu welcher ein Gran Gold ausgedehnet wird, beynahe auf 352 Fuß.

Bey dem Plätten, wird der Draht, dem Herrn von Reaumür zufolge, ein Siebentheil seiner Länge, und zur Breite von ein sechs und neunzigstel eines Zolles gestrecket. In einigen Versuchen von den Künstlern habe ich wahrgenommen, daß die Ausdehnung in die Länge weniger betragen, die in die Breite hingegen um soviel mehr, so, daß die Ausdehnung ins Gevierte zuletzt eben soviel, als Reaumür angegeben hat, betragen. Dem zufolge wird also ein Gran Gold auf dem Lahne zu einer Länge von mehr als 401 Fuß, zu einer Oberfläche von mehr als 100 Quadratzoll, und zu einer Dünne von dem 492090sten Theil eines Zolles, gestrecket.

Herr von Reaumür rechnet die Ausdehnung des Goldes noch weit höher. Er behauptet, daß die Vergoldung des Drahtes noch weiter gehe, wann bloß Ein Theil Gold zu 360 Theile Silber gebraucht werde; und daß selbiger, bey dem Plätten, ein Viertel seiner Länge, und zur Breite von ein acht und vierzigstel eines Zolles, gestrecket werde. In diesem Falle muß ein

Gran

Gran Gold, auf 2900 Fuß, oder über eine halbe Meile lang, gestrecket werden, oder einen Raum von mehr als 1400 Quadratzoll bedecken. Er rechnet die Dicke des goldenen Ueberzuges, an den dünnesten Theilen eines Golddrahtes, nicht höher als den vierzehn Millionsten Theil eines Zolles, so, daß selbige bloß ohngefähr ein Hundertttheil der Dicke von einem Goldblate beträgt.

Dieser ganz erstaunlichen Dünne ohnerachtet findet man dennoch, daß, wenn ein Stück Golddraht in warm Scheidewasser eingetauchet wird, welches nach und nach das Silber auflöset, und ausfrißt, der zurückbleibende goldene Ueberzug noch immer zusammen hange, und, indem die Flüßigkeit das Zusammenfallen desselben verhindert, eine an einander hängende undurchsichtige Röhre darstelle. Wann dergleichen Versuch gelingen soll, muß das Scheidewasser weder sehr stark, noch sehr heiß seyn, dieweil die Säure, wann sie geschwind und mit Ungestüm auf das Silber würkt, die Theile des Goldes trennt.

Ob sonst noch irgend ein anderes Metall zu einem gleichen Grade ausgedehnet werden könne, ist noch nicht bekannt. Denn, weil eben der große Werth, den das Gold hat, die Künstler veranlaßt, sich alle ersinnliche Mühe zu geben, selbiges so weit als möglich auszudehnen, so hat man dieselbige Mühe auf die Metalle von geringern Werthe bisher noch nicht wenden mögen.

Zur Anstellung einer guten Vergleichung, sollte man einen Versuch mit Ausdehnung des Silbers über die Oberfläche des Goldes, auf eben die Art, als das Gold über Silber ausgedehnet wird, vornehmen. Es könnte auch die Wahrnehmung gemachet werden, daß, da das Gold beynahe noch einmal so schwer, als Silber ist, oder beynahe doppelt soviel Materie unter einem gleichen Umfange enthält, das Silber, wann Stücke von beyden Metallen, von gleicher Schwere, zu gleichen Ausdehnungen gestrecket würden, etwas mehr als halb so dünn denn das Gold, seyn müßte; und so auch wieder umgekehrt, wann das Silber zu einer gleichen Dünne mit dem Golde, in Ansehung der Größe, gebracht werden könnte, selbiges, in Ansehung der Menge der Materie, beynahe doppelt soviel sich strecken lassen müßte.

Auftragung der Goldblätter, und des Goldlahnes auf andere Körper.

Es giebt verschiedene Arten, das solchergestalt ausgedehnte Gold, zur Bedeckung der Oberfläche anderer Körper anzubringen. Zu Galonen, und Brokaten, wird der geplättete Golddraht, oder Goldlahn, auf Fäden gelber Seide, welche, so nahe als möglich, der Farbe des Goldes selbst beykommen, gesponnen. Der von einer Spule sich abwindende Lahn, wickelt sich um den sich herum drehenden Faden, und vermittelst curiöser

Zurü-

Zurüstungen, welche allhier zu beschreiben viel Weitläuftigkeit verursachen würden, wird eine Anzahl von Fäden solchergestalt auf einmal, durch Umdrehung Eines Rades, aufgesponnen. Das Künstlichste hierbey kömmt auf eine solche Einrichtung der Bewegung an, daß die verschiedene Umwickelungen des Goldlahnes um jeglichen Faden, dicht neben einander zu liegen kommen, und eine gleichsam aus einem einzigen Stücke bestehende Bedeckung darstellen.

Man sagt, daß zu Mayland ein bloß auf Einer Seite übergüldeter Lahn verfertiget werde, welcher dergestalt um den Faden gewunden wird, daß bloß die goldene Seite zu sehen ist; daß die Zubereitung dieses Lahnes geheim gehalten werde, und daß man auch an andern Oertern dergleichen Versuch, jedoch mit schlechtem Erfolge, angestellet habe. Man hat übergüldeten Meßingdraht, welcher auf eben die Art, wie der verguldete silberne, verfertiget wird. Nach Herrn Savary Anmerkung, wird diese Art Lahn, welche unächt Gold genennet wird, vornehmlich in Nürnberg verfertiget, und muß selbiger, nach den Französischen Verordnungen, zum Unterschiede von dem übergüldeten Silber, auf flächsene oder hänfene Fäden gesponnen werden. Einer von unsern Schriftstellern meldet, daß sich die Chineser, anstatt des Goldlahnes, Schnitte von Goldpapier bedienen, welche sie sowohl in ihre Stoffe einsticken, als auch auf seidene Fäden winden; und

schlägt

schlägt dieses Verfahren, unbesonnener Weise, den Engelländischen Webern zur weitern Ueberlegung vor. Man möge auch noch soviel Rühmens von der Schönheit der Zeuge dieser Art von Manufaktur machen, so ist leicht abzunehmen, daß selbige von gar keiner Dauer seyn müssen. Selbst die Chineser sehen, nach des du Halde Bericht, diese Unvollkommenheit gar wohl ein, und brauchen selbige kaum anders, als zu Tapezereyen, und andern dergleichen Zierathen, welche man eben nicht sehr zu tragen, oder in die Nässe zu bringen gedenkt.

Papier, Holz, und andere dergleichen Dinge, werden vergüldet, indem man etwas Klebendes darüber schmiert, und wann es mehrentheils soweit trocken geworden, daß das Gold gerade daran kleben bleibe, wird Gold oder Goldblat darauf getragen, und mit einem Büschel Baumwolle, oder dem Untertheile einer Hasenpfote, niedergedrücket. Wann es gänzlich trocken geworden, wird das überflüßige oder lose Gold abgewischet, und der feste Gold-Ueberzug mit einem Hundszahne, oder einem glatten Stücke Agt- oder Kieselstein, gerieben und poliret. Man bedient sich hierzu verschiedener Arten von klebenden Materien. Wo etwas dem Regen, oder der Nässe widerstehen soll, wird es mit Oele, und in den mehresten andern Fällen, mit einem Kleister (Leim), welcher aus Spänen oder Schnitzeln von Pergament, oder weißen Leder, die

mit

mit Wasser gekochet werden, verfertiget wird, überstrichen.

Die Composition, welche man gemeiniglich zum Oelvergulden gebraucht, besteht aus fein gestoßenem gelben Ocher, und einer geziemenden Menge leicht trocknenden Oeles, welche so lange unter einander gerieben werden, bis sie eine gleichförmige Mischung, von solcher Consistenz, darstellen, daß sie sich leicht mit dem Pinsel auftragen lasse, ohne auf demjenigen Orte, wo sie aufgetragen worden, aus einander zu fließen, und daß sie sich glatt, mit einer glänzenden Oberfläche, anlege.

Zur Vergoldung des Holzes, u. d. gl. mit dem so genannten Wasserleim, vermischt man den vorerwähnten Leim von Pergament, oder Leder, mit Kalk-Tünche, (Wasser, worinn sich Kalk an der Luft gelöschet hat) und streicht einige Lagen von dieser Mischung, nach einander, so wie die eine trocken geworden, über das Stück, daß die Adern, und die von dem Handwerkszeuge nachgelassene Unvollkommenheiten des Holzes völlig dadurch bedecket werden, und eine vollkommen glatte Oberfläche, worauf das Gold aufgetragen werden könne, entstehe. Hierüber wird gemeiniglich etwas von demselben Leime, worunter man gelben Ocher gemischet, gestrichen. Bey diesen Compositionen läßt sich das Gold nicht füglich poliren; und dieserhalb pflegt man, wo man

eine

eine polirte Vergoldung haben will, entweder eine andere Mixtur, welche man Goldleim nennet, über letztere zu streichen, oder gleich anfänglich auf das Holz aufzutragen. Der Goldleim besteht aus Tabakspfeifen-Tohn, oder Bolar-Erden, welche mit etwas weniger Rothstein, und Spießglas unter einander gerieben, und mit etwas Unschlitt und Baumöl vermischet werden. Es pflegen die Künstler in diesem Stücke nicht auf einerley Art zu verfahren, sondern, es kann ein und eben derselbige Endzweck durch unterschiedliche Mittel erreichet werden, unter welchen man vielleicht keins finden wird, von dem man sagen könnte, daß es in Ansehung der Würkung besser sey, als ein anderes; und von welchen die Einbildung, oder das Vorurtheil öfters das zusammengesetztere erwählet, und dem einfachern vorgezogen hat. Die hauptsächlichste Vorsicht, welche man bey dem Goldleime zu beobachten hat, scheint darinn zu bestehen, daß man von den schmierigen Materialien nicht mehr nehme, als zur Hervorbringung der gehörigen Consistenz nöthig ist, und daß man vorher eine Probe mit der zubereiteten Vermischung anstelle, ehe man selbige bey einer Arbeit von Wichtigkeit gebrauche.

Zu einigen Absichten, wird das Gold unter der Gestalt eines Pulvers gebrauchet; welches, dieweil es in Muschelschalen aufbehalten zu werden pflegt, den Namen des Muschel-Goldes führt. Die Zubereitung desselben geschieht vermittelst

mittelst Reibung der Goldblätter, oder Goldschläger-Krätze (Fragmente), mit ein wenig Honig, welches letztere nachher durch Wasser von dem zerriebenen Golde wieder abgesondert wird. Das Gold kann auch, durch Auflösung desselben in Quecksilber, und Abrauchen des Quecksilbers im Feuer, oder durch Auflösung desselben in Königswasser, und Niederschlagen mit gewissen Zusätzen, wovon nachher gehandelt werden soll, zu einem Pulver, welches weit feiner ist, als so leicht durch ein mechanisches Reiben geschehen kann, gemacht werden.

Goldene Buchstaben, oder Figuren auf Papiere, werden von Muschelgolde, welches mit Gummiwasser vermischet wird, gemachet. Es lassen sich auch die Buchstaben mit einer in Wasser gemachten milchfarbigen Auflösung des Ammoniac-Harzes ziehen, worauf hernach, wann es beynahe trocken geworden, Goldblätter aufgetragen werden. Sollten selbige etwa ganz und gar trocken geworden seyn, kann man sie wiederum aufs neue hinlänglich anfeuchten, damit sie das Gold, vermittelst des Anhauchens mit dem Athem, annehmen. Zu erhobenen Buchstaben, dergleichen man auf einigen alten Manuscripten antrifft, pflegt man Kalk-Tünche, gelben Ocher, oder andere erdigte Pulver, mit starken Gummi-Wasser zu vermischen, und die Buchstaben mit dieser Composition, vermittelst einer Schreibefeder, oder noch besser, vermittelst einer metallenen

nen Druckschrift (Letter), oder eines Stempels, welche man vorher mit Oele beschmiert, zu machen; wie in einer, im Jahre 1731 zum Vorschein gekommenen, Schrift von dem Mahlen mit Wasserfarben, gezeiget worden. Wann dieses bis zu einem gehörigen Grade von Klebrigkeit trocken geworden, werden die Goldblätter darauf geleget. Werden die Charaktere von harten Körpern, als klein gestoßenen Glase, oder Crystalle, gemachet, so können sie mit einem polirten goldenen Ueberzuge bedecket werden, indem man sie mit einem Stücke maßiv Gold reibt.

Auf die Schalen (Bände) der Bücher, werden die Vergüldungen tief hinein gedrucket, und mit Eyweiße befestiget. Nachdem nehmlich der zu vergüldende Ort mit Eyweiße bestrichen worden, wird das Goldblat darauf geleget, und nachher werden die Buchstaben oder Figuren mit heiß gemachten Stempeln oder Rolleisen darauf gedrücket, welche zu gleicher Zeit, da sie die Höhlen und Eindrücke machen, auch das Gold darinn niederdrücken, und befestigen; indem das Gold auf der herausstehenden, oder glatten Oberfläche, dermaßen lose anklebt, daß es leicht abgewischet werden kann.

In den Schriften des Herrn Hooke, die nach seinem Tode herausgegeben worden, findet man eine Methode beschrieben, lebendige Krebse, Karpfen, u. d. gl. ohne Verletzung des Fisches,

zu

zu vergülden. Der Kitt hierzu, wird auf folgende Art verfertiget. Man thut etwas Burgundischen Pech in einen neuen irdenen Topf, und macht das Gefäß warm, bis sich der Pech rings herum daran angeleget hat. Wann der Pech kalt geworden, bestreuet man ihn mit etwas fein gestoßenem Bernstein; gießt alsdann eine Vermischung von drey Pfund Lein-Oel, und ein Pfund Terpentin-Oel hinein, deckt das Gefäß zu, läßt es eine Stunde lang bey einem gelinden Feuer kochen, und reibt hernach die Mixtur, wann man sie brauchen will, mit so viel fein gestoßenem Bimsstein, daß es eine zum Mahlen taugliche Consistenz bekomme. Nachdem der Fisch trocken abgewischet worden, wird diese Mixtur darauf gestrichen, und alsdann die Goldblätter darüber geleget, und gelinde niedergedrücket. Der Fisch kann sogleich hierauf wieder in das Wasser gethan werden, ohne daß man befürchten dürfte, daß das Gold abgehen werde, indem die Materie gar bald im Wasser eine Festigkeit erhält. Da die Eigenschaften, welche dergleichen Kitt an sich hat, selbigen auf eine ausnehmende Weise zu verschiedenen andern Absichten geschickt machen, habe ich es für werth erachtet, unterdessen den ganzen Proceß mit einzurücken.

Trinkgläser mit vergüldeten Rändern, sind seit langer Zeit ungemein beliebt gewesen. Die be-

sten davon, kommen aus Deutschland *). Diejenige, welche man bisher in Engelland verfertiget hat, sind, ohnerachtet sie eben so schön, wie die fremden, aussehen, doch bey weitem nicht von so dauerhafter Vergüldung. Vermuthlich werden die deutschen Gläser im Feuer vergüldet. Soviel ist gewiß, daß die Goldblätter an ein durch die Hitze erweichetes Glas, ungemein fest ankleben, und daß dieses noch mehr durch die Dazwischenstellung einiger glasachtiger Körper, welche leichtflüßiger, als das Glas selbst sind, befördert werden könne. Wenn man ein Stück Glasröhre mit einer schwachen Auflösung von Borax befeuchtet, alsdann mit Goldblättern belegt, trocken, und darauf im Feuer recht glühend werden läßt, wird das Gold weit stärker darauf befestiget werden, als auf den deutschen Gläsern, so, daß es sich kaum mit einem Messer davon abschaben läßt: ob es gleich an einigen Orten fleckicht, oder voll kleiner Löcher, aussieht, welches vermuthlich von dem Mangel einer hinlänglichen Geschicklichkeit bey dem Auftragen desselben herrührt. So fest aber auch indessen das Gold solchergestalt angeleget werden mag, so lassen sich doch die Ränder eines Glases auf diese Art schwer, ohne Beschädigung des übrigen Theiles vom Glase, vergülden; und eine mit Sorgfalt vorgenommene Untersuchung einiger von den deutschen Gläsern,

*) Die berühmtesten hat uns die bey Potsdam angelegte Glashütte geliefert.

sern, hat ziemlich klärlich gezeiget, daß das Gold auf eine ganze Art darauf fest gemacht seyn müsse. Die Gläser sind augenscheinlich gemahlet, und poliret worden; ja, sogar auch der Glanz des Ortes, unter dem Golde, hat nicht das mindeste dabey gelitten; welches doch ohne Zweifel bey einem solchen Grade des Feuers, welcher dessen Oberfläche zu erweichen im Stande ist, oder von sonst einem andern dazu geschmolzenen glasachtigen Zwischenkörper, ohnfehlbar geschehen würde. Das Gold kann ziemlich leicht mit einem Messer abgeschabet werden; und wenn man es nur eine kurze Zeit in warm gemachten Weingeist, oder Oel, einweicht, läßt es sich, vornehmlich in dem letztern, noch weit leichter davon absondern. Wann solchergestalt Eine Seite von dem Golde entlediget worden, kömmt eine darunter auf dem Glase befindliche Schmiere zum Vorschein; und wann diese davon herunter gebracht ist, sieht man etwas gleichmäßig Schmieriges, zwischen dem Golde und Glase, auf der gegen über stehenden Seite; da hingegen, wenn man das Glas, welches ich im Feuer vergüldet habe, auf dieselbige Art betrachtet, die Oberfläche des Goldes zunächst dabey, merklich hell aussieht, ohne die geringste Wolke, oder Trübigkeit, auf dem Glase. Nach diesen Wahrnehmungen ist zu vermuthen, daß das Gold auf die deutsche Gläser auf eben die Art, wie bey den vorgemeldeten Vergüldungen, angeleget sey; und daß das ganze Geheimniß dabey in Erfindung einer Materie bestehe, welche

an dem Glase fest anklebe, so, daß sie nicht leicht davon abgerieben werden könne. Ich habe einen Versuch gemachet, und Mastix, wie auch verschiedene andere harzigte Körper, und mancherley spirituöse Firnisse, warm auf das Glas gerieben; sie waren aber insgesamt mit einigen Unbequemlichkeiten, insonderheit mit der großen Unvollkommenheit, daß sie nicht fest genug an dem Glase anklebend waren, vergesellschaftet. Ich empfehle den Künstlern zu dem Versuch in diesem Stücke, die zähern Oel-Firnisse an; und werde auch die Untersuchung selber fortsetzen, und wofern mir selbige gelingen sollte, den Erfolg davon bekannt machen.

Vierter Abschnitt,
Von den Würkungen des Feuers auf das Gold.

I. Von dem Schmelzen des Goldes.

Gold schmilzt bey einer ganz gelinden und schwachen Hitze, und spielt, wenn es im Flusse ist, mit einer hellen blaulichtgrünen Farbe. Ohnerachtet es sich bey geringen Graden der Hitze, als: von dem Gefrier- bis zum Siedepunkt des Wassers, weniger, als die meisten andern Metalle ausdehnt, so scheint es sich doch im Flusse weit mehr, als irgend ein anderes

deres Metall, auszubreiten; indem es, so wie es flüßig wird, sich mit einer erhaben-ründern, oder erhöhtern Oberfläche in die Höhe hebt; und, so wie es sich wieder setzt, oder seine Dichtigkeit wieder bekömmt, niedersinkt, und weit hohlründer, oder niedergedrückter wird. Dieser Eigenschaft zufolge, kann auch das Gold, wann es in Formen gegossen wird, keine so scharfe und vollkommene Figuren annehmen, als Silber, Kupfer, Bley, oder Zinn, als welche nicht so sehr einsinken, und weit weniger, als Eisen oder Wismuth, welche sich bey ihrem Uebergange aus einem flüßigen in einen dichten Zustand, ausbreiten.

Gemeiniglich bedienen sich die Künstler, zum Schmelzen des Goldes, eines Ipser Tiegels, indem selbiger weicher, als ein Hessischer, oder von einer andern gemeinen Gattung, und mithin auch weniger geneigt ist, einige Theilgen des kostbaren Metalles in sich zu behalten. Ingleichen ist selbiger auch den Rissen nicht so sehr unterworfen; er kann zu verschiedenen Schmelzungen gebrauchet werden, und erfordert nicht soviel Vorsicht, als bey dem Gebrauche der andern Arten ohnumgänglich angewendet werden muß.

Wenn das Gold in kleine Theile, als Feilstaub, zertheilet worden, vereinigen sie sich, ohnerachtet alle Theilgen zu einer vollkommenen Flüssigkeit gebracht sind, nicht leichtlich in Eine Masse,

indem einige stets in abgesonderten Tropfen bleiben. Man leitet diese Hartnäckigkeit von kleinen Theilgen Staub, oder andern fremden Materien her, welche an die Oberflächen der Theile fest hängen, und ihr dichtes Anrühren verhindern. Von dem Zusatze aber gewisser leichtflüßiger salziger Substanzen, welche erdigte Körper auflösen, und in dem Feuer verglasen, hat man wahrgenommen, daß selbige dieses Hinderniß aus dem Wege räumen, und das noch so sehr zertheilete Gold sammlen und vereinigen. Der Gebrauch der Flüsse (Schmelzsalze) ist also bey diesen Umständen unumgänglich nothwendig, und von ihrem ungezweifelten Nutzen hierinn, ist man darauf gekommen, daß sie auch in andern Fällen nöthig seyn; und dieserhalb werden selbige zum öftern auch da gebrauchet, wo sie eben nicht von sonderlicher Nothwendigkeit zu seyn scheinen.

Der Borax, eins der stärksten Auflösungsmittel erdigter Materien, ist, in dieser Absicht einer von den besten Flüssen vor das Gold; wenn aber das Gold, ohnerachtet es noch so fein ist, damit geschmolzen wird, bemerkt man gemeiniglich, daß seine Farbe davon etwas bleicher wird. Woher diese kleine Verminderung der Farbe rühre, bin ich nicht vermögend gewesen, zu entdecken; es finden aber auch die Künstler diese Verminderung nicht beträchtlich genug, daß sie sich dadurch sollten abhalten lassen, den Borax häufiger, als eine andere Art von Flusse, in Gebrauch zu ziehen.

Wenn

Wenn Borax mit Salpeter versetzet wird, wird diesem Erfolge vorgebeuget; und das Gold, welches zuvor von dem Borax blaß geworden, erhält seine Farbe wieder, wann selbiger mit einem Zusatze von Salpeter geschmolzen wird; daher dieses Salz mit Nutzen gebrauchet wird, wo das Gold zu den hoch gefärbten Arten von Blättern, zum Vergülden, oder andern Absichten, wo vornehmlich auf die hohe Farbe des Metalles gesehen wird, bestimmet ist. Wann Gold mit Kupfer versetzet, und die volle Proportion des Kupfers beybehalten wird, wird niemals Salpeter dazu gebrauchet, dieweil die geringern Metalle davon verschlacket, oder zerstöret werden; in diesem Falle ist es rathsam, den Borax mit etwas fein gestoßenen Holzkohlen zu vermischen, welche verhindern, daß das Kupfer durch die Hitze nicht verschlacket werden kann.

Noch ein anderer Hauptpunkt bey dem Schmelzen des Goldes, ist die Erhaltung der Geschmeidigkeit desselben, als welcher gar leicht, sowohl durch eine allzu starke, als allzu schwache, oder allzu plötzlich nachlassende Hitze, ein Nachtheil zugefüget werden kann, indem selbige eine unrechte Stellung der Theile desselben, zu der Zeit, wann es dicht wird, verursacht. Wenn das Gold übermäßig heiß gemacht, und der Model, worein es gegossen wird, nur ein wenig, oder gar nicht, warm gemacht wird, nimmt das Metall fast beständig einen Grad der Sprödigkeit,

und Härte an; da hingegen, wann die Hitze des Gießmodels nach der Hitze des Metalles geziemend eingerichtet wird, dessen Weiche und Zähigkeit meistentheils erhalten werden kann. Die Goldschläger, bey denen diese Eigenschaften weit mehr, als bey irgend einer andern Kunst, von Erheblichkeit sind, erwärmen, bereits angezeigtermaßen, den Gießmodel, bis zu dem Grade, daß der Talch, womit selbiger überstrichen ist, zerfließt und raucht, ohne in eine Flamme zu gerathen; und gießen das Gold, sobald dessen Oberfläche eine helle grüne Farbe spielt, aus. Die Klarheit der Farbe dient ihnen zu einem Merkmahl, sowohl, daß das Gold einen gehörigen Grad der Hitze habe, als auch, daß es geläutert sey. Diejenige, welche mit dem Versetzen des Goldes umgehen, urtheilen ebenfalls nach dem äußerlichen Scheine der Oberfläche, ob das Metall von solcher Hitze sey, oder die Einrichtung habe, daß es beym Erkalten zähe, oder geschmeidig werden könne; wobey sie sich, durch die Uebung, solche Kennzeichen und Merkmahle, welche so leicht nicht beschrieben werden können, bekannt gemachet haben. Einige behaupten, daß ein gelindes Schütteln, oder Rühren des Schmelztiegels, als wenn man dem flüßigen Metalle, gerade zu der Zeit, bevor man es ausgießen will, eine wellenförmige Bewegung mittheilete, zu dessen Geschmeidigkeit beytrage.

Es herrscht die durchgängige Meynung unter den metallurgischen Schriftstellern, daß geläutertes Gold, im Flusse, durch die Berührung nicht gänzlich ausgebrannter Holzkohlen, oder durch deren Rauch, brüchig werde, und, was sehr sonderbar ist, daß ein mit Kupfer versetztes Gold dergleichen Ungemächlichkeit so sehr nicht ausgesetzet sey. Es ist aber wahrscheinlich, daß die Brüchigkeit, welche man dieser Ursache zuschreibt, vielmehr anderswo herzuleiten sey. Denn, die Goldschläger, welche ihren Schmelztiegel offen lassen, finden nicht, daß die Geschmeidigkeit des Goldes, weder durch den Dampf der Holzkohlen, noch durch eine hinein fallende Kohle selbst, im geringsten vermindert werde; da doch, wann dergleichen Verminderung vorgienge, solches ohnfehlbar von ihnen bemerket werden müßte. Es scheint also, daß der Geschmeidigkeit des Goldes, durch irgend eine Art von Rauche, die metallischen ausgenommen, wenig Nachtheil zuwachse.

Wenn das Gold durch eine kleine Beymischung geringerer Metalle, oder durch deren Dämpfe, brüchig geworden ist, kann die Geschmeidigkeit desselben dadurch wieder hergestellet werden, wenn man es mit ein wenig Salpeter schmelzet, als welcher alle übrige Metalle, das Silber und die Platina ausgenommen, verschlackt, und auflöset. Es muß der Salpeter, sobald das Gold schmelzen will, darauf geschüttet, und das Metall, sobald es dünn fließt, ausgegossen werden.

Ein lange anhaltendes Schmelzen ist im Stande, die Würkung des Salpeters zu zernichten, und das Gold eben so brüchig, als es zuvor gewesen, zu machen. Denn, soviel Salpeter, als auf die dem Golde beygemischte geringere Metalle gewürket hat, wird durch diese Verrichtung in ein laugenhaftes Salz verwandelt; und die geringste Hinzukunft einiger brennbaren Materie, ist vollkommen vermögend, den von dem Alcali verschlacketen metallischen Theilen wieder ihre vorige Gestalt zu geben (revificiren), und selbige aufs neue mit dem Golde vermischbar zu machen. Wenn man von etzenden Sublimate (Mercurius sublimatus corrosivus), wenig auf einmal, auf das Gold, wann es im Flusse ist, schüttet, und sich dabey vor den schädlichen Dämpfen desselben in Acht nimmt, erreicht man dieselbige Absicht, wie mit dem Salpeter, und wird gemeiniglich dem letztern von den Künstlern vorgezogen. Worauf dergleichen Würkung des Sublimates beruhe, werde ich nachher zeigen.

II. Von den Veränderungen, welche, nach der Meynung einiger Gelehrten, in dem Golde, durch das Feuer hervorgebracht werden sollen.

Man hat nicht bemerket, daß die eine ziemliche Zeit lang fortgesetzete Grade des künstlichen Feuers, einige Veränderung in dem Golde hervorgebracht haben. Gasto Claveus, in einer

ner Schutzschrift vor die Goldmacher, welche sich in dem zweyten Bande des chymischen Schauplatzes abgedruckt befindet, erzählt, daß er eine Unze reines Gold, in einem irdenen Gefäße, in denjenigen Theil eines Glashütten-Ofens, wo das Glas beständig fließend erhalten wird, gesetzet, und es daselbst auf zwey Monathe nach einander in beständigem Flusse erhalten habe. Kunkel gedenkt eines in dem Glasofen des Herzoges von Holstein angestelleten ähnlichen Versuches, wo das Gold beynahe dreyßig Wochen lang dem Feuer ausgesetzt gestanden. Diese heftige und anhaltende Grade der Hitze hat das Gold, ohne die geringste merkliche Veränderung seiner Beschaffenheit, oder Verminderung seines Gewichtes, dabey zu leiden, ausgehalten: da hingegen die andern Metalle, die Platina und das Silber ausgenommen, durch das Feuer gar bald ihres metallischen Ansehens beraubet werden, und entweder in Dämpfe verfliegen, oder in eine Erd- oder Glas-Gestalt verwandelt werden.

Was das gemeine Feuer bey den geringern Metallen hervorbringt, soll, dem Vorgeben nach, durch die in einen Brennpunkt von großen Brenngläsern zusammen gebrachte stärkere Hitze hervorgebracht worden seyn. Herr Homberg berichtet, in den Schriften der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Paris, auf das Jahr 1702, daß er Gold, auf einem Stücke Holzkohle, unter ein Brennglas, von ohngefähr

drey

drey und dreyßig Zoll im Durchschnitte, gehalten habe, dessen Würksamkeit durch die Dazwischensetzung eines in einer gehörigen Entfernung angebrachten kleinern Glases, um den Brennpunkt in einen noch kleinern Bezirk zusammen zu bringen, verstärket worden; daß diese heftige Hitze eine wie ein feines Pulver gestaltete Materie auf der Oberfläche des Goldes hervorgebracht habe, welche, nachdem sie zusammen gescharret worden, einen gläsernen Tropfen in der Mitten dargestellet, und hernach auf die Seiten abgeflossen; daß die, nunmehro hell gewordene, Oberfläche, nach und nach aufs neue mit eben dergleichen Staube beleget worden, welcher auf eben die Art zu Glase geworden, und abgeflossen; daß abermals neue Tropfen gleichergestalt hervorgebracht worden, und zu gleicher Zeit ein großer Theil des Goldes in Dämpfe verflogen sey.

Dieser Versuch scheint, wie Cramer gar recht bemerkt, nicht mit genugsamer Sorgfalt vorgenommen, oder eine gehörige Zeit lang, wodurch die daraus gezogene Folgerungen hätten außer Zweifel gesetzet werden können, fortgeführet zu seyn. Die Lauterkeit des Goldes sollte sorgfältig untersuchet worden seyn, welches aber durchaus nicht geschehen zu seyn scheint; und dasjenige, was nach der Operation unverändert geblieben wäre, hätte noch ferner auf eben die Art behandelt werden müssen; denn, wofern einiger Theil des Goldes würklich eine Veränderung

erlitten

erlitten hätte, müßte ohne Zweifel auch das Ganze dieselbige Veränderung, von einer Fortdauer derselbigen Ursache, erfahren haben. Der Verfasser, welcher dieses wohl einsieht, sagt zwar, daß das Gold, wenn es der Hitze lange ausgesetzet würde, endlich ganz zu Glas würde, oder davon flöge: allein, er versichert nicht, daß sich dieses in der That also zugetragen habe, und scheint bloß nach dem ersten sich ereignenden Ansehen zu urtheilen. Einen Versuch der Wiederherstellung (revificatio) des Glases zu Golde vorzunehmen, welchen Cramer und Macquer, als einen unwiderlichen Beweis, daß selbiges aus dem Golde hervorgebracht worden sey, erfordern, war vielleicht nicht von Ihm zu erwarten, sintemal, nach seiner Theorie, das Glas bloß aus dem erdigten Theile des Goldes bestand, und die eigentliche (eigenthümliche) Grundtheile des Metalles, seiner Vorstellung nach, bey der starken Hitze in die Luft gegangen waren; ja, wann er in der That glaubete, daß es durchaus von dem Golde herrührete, so wäre es sehr seltsam, wann ein so neugieriger Scheidekünstler über ein so außerordentliches, und bey seinen Lieblings-Absichten so wichtiges Produkt, ohne die geringste Untersuchung, weggehen, und auch so gar die Wiederhohlung und Bestätigung des sonderbaren Versuches, durch welchen dergleichen hervorgebracht worden, unterlassen sollte; zumal, da er alle mögliche Bequemlichkeiten in seiner Gewalt hat, die Untersuchung fortzusetzen; indem

dem ihm alle Geräthschaften dazu zu Befehl stehen, und er sich die Materialien auf Königliche Kosten anschaffen kann. Aus einem der folgenden, in eben gedachten Schriften der Pariser Akademie, auf das Jahr 1707, an das Licht gestelleten, Aufsätze erhellet, daß diese Verglasung des Goldes von jemandem, welcher bey dem Versuche persönlich mit gegenwärtig gewesen, in Zweifel gezogen werde. Selbiger hat beobachtet, daß einige Asche, welche von der Kohle, worauf das Gold gestanden, abgeflogen, von Zeit zu Zeit auf die Oberfläche des Metalles gefallen sey; und hieraus urtheilt er, daß das wenige Glas, welches zum Vorschein gekommen, nichts anders, als eine Verglasung dieser Asche gewesen sey. Ein so wohlgegründeter Einwurf erfordert gewißlich eine Wiederhohlung des Processes, und eine aufmerksamere Beobachtung der Erscheinungen. Es beantwortet aber der Verfasser selbigen mit einem anderweitigen Versuche, welcher ebenfalls der einzige in seiner Art ist; daß nehmlich, wann Silber auf eben die Art in ein Stück Kohle geleget werde, keine Verglasung erfolge; als wenn die Asche sich nicht zufälliger weise auf dem Metalle angesammlet habe, und solchergestalt eine deutlich wahrzunehmende Verglasung, in Einem Augenblicke, ohne daß sich dergleichen in einem andern ereignet, entstehen könnte.

Ich habe mich bey der Erzählung dieses Versuches um deswillen lange aufgehalten, weil sich

einige

einige darauf, als auf einen unzweifelhaften Beweis, daß das Gold seiner Natur nach verändert werden könne, bezogen haben; und weil eine gehörige Aufmerksamkeit auf dasjenige, wovon gedachter Schriftsteller, es als eine Wahrheit bekannt machen zu können, sich selbst zugetrauet hat, zeigt, daß selbiges viel zu unvollkommen sey, als daß man sich im geringsten darauf beziehen, und gründen könnte. Die Ermangelung der eigentlich dazu gehörigen Geräthschaften, hat mich auf eine unabhelfliche Art abgehalten, den Versuch vor meine Person nachzumachen; man sagt aber, daß andere denselben wiederhohlet, und starke Gründe vor sich gefunden haben, zu glauben, daß sich Homberg betrogen habe. Herr Macquer berichtet, daß verschiedene Personen Gold in den Brennpunkt desselbigen Brennglases, und sogar noch anderer weit stärkerer Gläser, gebracht haben, ohne jemals, selbiges zu verglasen, vermögend gewesen zu seyn: und daß, wann gleich das Metall in der That am Gewichte abnimmt, man doch nicht behaupten könne, daß selbige daher rühre, weil einige von den Bestandtheilen des Metalles davon abgesondert werden, sondern, daß der Grund davon bloß darinn zu suchen sey, weil kleine Kügelchen in Substanz davon abgerissen werden, von denen viele sich in einem darunter gelegeten Stücke Papier auffangen lassen, und als vollkommen unverändertes Gold befunden werden. Aller Wahrscheinlichkeit nach, werden diese Kügelchen von

dem

dem geschmolzenen Golde, nicht durch die Würkung der Hitze auf das Metall selbst, sondern auf dessen Gefäß, oder Unterlage, abgerissen; indem alle gewöhnliche Gefäße, oder andere Substanzen, welche hierzu gebrauchet werden können, wann sie plötzlich einem großen Grade, auch sogar des künstlichen Feuers, ausgesetzet werden, knarren oder rauchen, und einen Theil der darinn enthaltenen Sachen in die Höhe werfen.

Die ältern Chymisten haben, weil sie den Widerstand des Goldes gegen die Heftigkeit ihres Feuers eingesehen, die gelindern Mittel für würksamer gehalten, die dichte Vereinigung der Bestandtheile desselben aufzulösen, und Veränderungen in demselben, welche denen, die in den geringern Metallen gewürket werden können, gleich kommen, hervorzubringen. Diesemnach haben sie selbiges verschiedene Wochen oder Monathe nach einander, der unmittelbaren Würkung eines gelinden Feuers oder Flamme, welches nicht stärker gewesen, als dasjenige, bey welchem das Bley schmilzt, ausgesetzet: hiedurch haben sie, nach ihrem Vorgeben, selbiges in Ansehung seiner Eigenschaften merklich verändert, und verursachet, daß es verschiedene neue angenommen. Runkel versichert, in seinem Chymischen Laboratorio, daß ihm dieser Versuch nach Wunsche gelungen, und giebt vor, daß das Gold in eine schwammichte Substanz, wie das Eisen, wann es auf die nehmliche Art behandelt

handelt wird, aufschwelle. Wegen der dunkeln und unvollständigen Erzählungen, welche er von dem Processe macht, bin ich nicht im Stande gewesen, selbigen nachzumachen, daß ich mit Zuverläßigkeit den wahren Erfolg davon angeben könnte; ich finde aber, in diesem so wie in dem andern Falle, wenig Grund, zu glauben, daß in dem Golde einige Veränderung von Bestande hervorgebracht worden sey. Das Gold muß vorher zubereitet seyn. Besteht diese Zubereitung, wie am wahrscheinlichsten ist, in der Verbindung desselben mit einer gewissen Art von Materie, welche mit ihm in dem Feuer aushält, und in dessen Veränderung in ein subtiles Pulver, so würkt ein nicht lange anhaltendes Feuer eine merkliche Veränderung in dem Ansehen desselben, ohnerachtet dessen übrige Eigenschaften unverändert bleiben. Bringt man die Goldblätter, durch Zerreiben derselben mit einer Beymischung von erdigten Pulvern, als: gebrannten Hirschhorn, oder Kreide, oder mit salzigen, von der feuerbeständigern, oder schwerflüßigern Gattung, als: dem mit Vitriolsäure gesättigten Weinstein (Tartarus vitriolatus), aus einander, und setzt sie, sechszehn oder zwanzig Stunden lang, in eine gemäßigte Hitze, welche kaum hinreichend ist, das Gefäß rothglühend zu erhalten, so verliert das Gold gänzlich seinen metallischen Glanz, und verändert seine gelbe Farbe in eine rothe, oder purpurrothe. Sondert man, vermittelst des Wassers, oder der Säuren, die auflösbare Salze,

oder Erden davon ab, so erhält das zurückbleibende Goldpulver, durch ein bloßes Schmelzen, seine eigenthümliche metallische Gestalt wieder; indem ihm eine starke Hitze jenes äußere Ansehen, welches ihm eine schwächere ertheilet hatte, wieder benimmt.

Fünfter Abschnitt,
Von der Vermischung des Goldes mit andern Metallen.

Der Eigensinn, oder Widerstand, welcher in mancherley Fällen, zwischen unterschiedenen metallischen Körpern, welche durch das Feuer flüßig gemacht worden, statt findet und eben so stark, als zwischen Oel und Wasser, zu bemerken ist, wird in Ansehung des Goldes nicht wahrgenommen; indem sich dieses Metall mit allen übrigen metallischen Körpern willig vereinigt, und eine zwar nicht ganz gleiche, jedoch starke Verwandtschaft mit ihnen allen zu haben scheint.

I. Von der Vermischung des Goldes mit Quecksilber; dem Goldpulver, u. d. gl.

Das Quecksilber hängt sich, in der größesten Kälte, welche in unserm Luftkreise statt findet, sehr leicht an das Gold an; versteckt gänzlich dessen Farbe; überzieht jeglichen Theil, den es berührt,

rührt, mit einer Silber-Weiße; dringt nach und nach ein, und löset es auf. Einige unter den Chymisten gedenken einer Belebung (animatio) des Quecksilbers, wodurch dessen Würksamkeit auf das Gold ungemein vermehret wird; und Boyle meldet, daß er selbst das Quecksilber dergestalt zubereitet habe, daß es Goldblätter, welche halb, oder gar eben so schwer, als es selbst, gewesen, aufgelöset, und während der Auflösung, eine merkliche Hitze, welche zuweilen so stark gewesen, daß die Hand davon verletzet worden, hervorgebracht habe *). Allein, eine nähere Untersuchung dieses Umstandes, gehört mehr in die Geschichte des Quecksilbers, als des Goldes.

Um eine weiche Masse, (Amalgama) oder gleichförmige Vermischung des Goldes, und gemeinen Quecksilbers, zu erhalten, wird die Vereinigung dadurch erleichtert, wenn man das Gold in dünne Bleche, oder Körner, bringt, welche

*) Hierher gehören: *An experimental Discourse of the Incalescence of Quicksilver with Gold, imparted by B. R. De Mercurio cum Auro incalescente, Diatriba B. R.* im X Bande der *Philosoph. Transact. for the year 1675, Numb.* 122, S. 515-533. Bonzii *obs. de hydrargyro, in aurum se insinuante*, im *I* Th. des *II* B. der *Commentar. Acad. Bononiens. Bonon.* 1745, 4. S. 361. Rondellus, im I Th. gedachter *Commentarior.* 1731, 4. Henr. Scretae *obs. de mercurio cum auro incalescente*, im *I* Jahre der *II Decurie*, der *Miscell. Nat. Cur. obs.* 34.

glühend gemachet, und in diesem Zustande in soviel Quekſilber, als selbige bedecken kann, hinein geworfen werden. Das Quekſilber wird vorher in einem andern Schmelztiegel heiß gemacht, bis es zu rauchen anfängt. Wenn man es mit einem eisernen Stänglein unter einander rührt, löset sich das Gold gar bald auf, und verschwindet. Ist das Amalgama zu einem viel Fleiß erfordernden Gebrauche bestimmet, muß es von dem Unrathe, den es etwa an sich genommen hat, gereiniget werden, indem man es in einem gläsernen, steinernen, oder hölzernen Mörsel, mit etwas gemein Salz und Wasser reibet, und dann und wann das Wasser abgießt, und frisches nimmt, so lange, bis das Amalgama selbiges nicht mehr entfärbet, und eine reine lebhafte Helle bekömmt.

Wenn die Proportion des Quekſilbers stark ist, so, daß die Vermischung nach dem Erkalten noch flüßig bleibt, kann man einen großen Theil davon absondern, indem man es durch weiches Leder, als: die dickere Gattung von Handschuhleder, oder Gemsenhaut, drückt. Man kann soviel Quekſilber auf diese Art herausdrücken, daß eine wie Butter schmierige dicke Masse zurückbleibe, welche etwas über ein Theil Quekſilber zu zwey Theile Gold enthält, aber noch immer von einer Silber-Weiße ist, als wenn kein Gold darinnen wäre.

Das

Das steife Amalgama wird weich, wenn man es zwischen den Fingern erwärmt, oder herum arbeitet, und wird wieder hart, wenn man es an die Kälte legt; dieserhalb hat man es als eine geschickte Materie, wenn man Petschiere von Eindrücken in Wachs machen will, vorgeschlagen. Das Amalgama von Gold hat unterdessen keinen Vorzug in diesem Stücke vor den aus den geringern Metallen verfertigten, wie einigen Betrügern recht wohl bekannt ist, welche verschiedene Amalgama von geringern Metallen, zu dieser Absicht, als curiöse Zubereitungen aus Golde verkaufet haben. Das von dem Amalgama ausgepressete Quecksilber kann aufgehoben, und wieder zu ähnlichen Arbeiten gebrauchet werden. Denn, wenn gleich das Leder keine augenscheinliche Fehler an sich hat, so können doch dessen kleine Oeffnungen durch das Durchpressen so sehr erweitert worden seyn, daß es nebst dem Quecksilber auch einige Goldtheilgen mit durchgelassen hat. Um dieses zu entdecken, kann man etwas von dem Quecksilber über Feuer abrauchen lassen, da es sodann einen goldgelben Fleck auf dem Boden des Gefäßes zurückläßt.

Das Quecksilber, einer der flüchtigsten unter den metallischen Körpern, wird von dem Golde durch ein Feuer, welches die Vermischung noch nicht kirschroth machen kann, hinausgejaget. Wird das Amalgama mit einem mal diesem Grade der Hitze ausgesetzet, so kann es leicht in

die Höhe schwillen, und um sich sprützen, und zum Theil aus dem Gefäße herausgeworfen werden: ist aber das Feuer zu Anfange gelinde, und wird nach und nach verstärket, so verraucht das Quekſilber in aller Stille. Die unmerklich kleine Theilgen (Atomen), in welche das Gold bey seiner Auflösung in dem Quekſilber zertheilet wird, bleiben getrennet, nachdem das Quekſilber davon geflogen ist, wofern nur eine gehörige Sorgfalt bey der Einrichtung des Feuers, und in Ansehung des Umrührens der Materie, gegen das Ende des Processes beobachtet wird, damit man es in gleicher Hitze erhalte, und das in einander Laufen derselben in Klumpen verhüte. Durch dergleichen Verfahren kann man ein Goldpulver erhalten, welches viel feiner ist, als dasjenige, welches man durch das Reiben der Goldblätter zubereitet, und welches auch zu den Mahler-Arbeiten den Vorzug hat, daß es sich besser poliren läßt. Es sieht ein jeder, daß zu dergleichen Gebrauche das Quekſilber sowohl rein seyn müsse, als das Gold; denn, das Bley, und andere geringere Metalle, mit welchen das Quekſilber zu stark vermischet ist, bleiben zurück, und entfärben das Gold.

Wann ein Amalgama von Gold (flüßiger Gold-Teig) über Kupfer gestrichen, und das Quekſilber durch das Feuer davon gejaget wird, bleibt das Gold auf der ganzen Oberfläche des Metalles fest anhängend zurück, und giebt solcherge-

chergestalt eine feste und dauerhafte Vergüldung ab. Die Künstler pflegen selten reines Kupfer, zur Vergüldung auf diese Art, zu nehmen, sondern versetzen es mehrentheils ohngefähr mit einem Siebentheil Meßing, welches nichts anders, als ein gemengtes Metall von Kupfer und Spiauter (Zink) ist. Ihrer Meynung nach, macht dieser Zusatz das Kupfer weniger löcherig (porös), und man soll mit wenigern Golde dabey auskommen können. Dem sey indessen, wie ihm wolle, so wird das Meßing in einer ganz andern Absicht dazu gebrauchet; nehmlich, das Anhängen des Quecksilbers zu erleichtern. Denn, das Quecksilber vereinigt sich ungemein schwer mit reinem Kupfer; und dagegen, wie ich zum öftern bey angestellten Versuchen mit dem Verquicken (Amalgamiren) gefunden habe, weit leichter, mit einem durch Zink von einander gehaltenen Kupfer.

Nachdem das Stück, welches vergüldet werden soll, wohl gereiniget worden, wird etwas, mit ein wenig Scheidewasser um einander geschütteltes, Quecksilber darauf gestrichen, bis die Oberfläche überall silber-weiß aussieht; nachher wird es heiß gemacht, und an den von der Mixtur entblößeten Stellen nochmals bestrichen. Hierauf wird das Gold-Amalgama darauf getragen. Die Hitze, welche das Amalgama erweicht, macht, daß es sich weit freyer darauf streichen läßt; und die Zwischenkunft des Quecksilbers und Scheidewassers verursacht, daß es sich auf eine gleichför-

migere Art anhängt. Das solchergestalt mit dem Amalgama überstrichene Stück, wird auf eine bequeme Unterlage über ein Kohlenfeuer geleget, und von Zeit zu Zeit besichtiget, wie das Quecksilber davon abraucht, damit, wann sich einige Lücken zeigen sollten, selbige noch mit etwas nachgeschmierten Amalgama ausgefüllet werden können, bevor der Proceß zu Ende komme. Will man die Vergüldung dicker haben, als durch soviel Amalgama, wie auf Einmal aufgetragen wird, hervorgebracht werden kann, so wird das Stück, nachdem die erstere Menge ihr Gold auf der Oberfläche fest anhängend zurückgelassen hat, von neuem mit der Mixtur von Scheidewasser gerieben, und noch mehr Amalgama aufgeschmieret. Wann das Quecksilber hiervon verrauchet ist, kann noch eine und die andere Menge auf dieselbige Art darauf gebracht werden. Der nach diesen Operationen zurück bleibende goldene Ueberzug, ist bisweilen von einer blassen todten Farbe; welche vielleicht zum Theil von den Unreinigkeiten im Quecksilber, zum Theil auch von etwas unverraucht zurückgebliebenem Quecksilber selbst, herrührt. Es möge indessen daran Schuld seyn, was da wolle, so wissen die Künstler dieses dadurch zu verbessern, daß sie auf das Stück, unterdessen daß es von dem Feuer noch warm ist, (nachdem das lose Gold vorher mit einer reinen, von sehr feinem zusammen gebundenem Meßingdrahte verfertigten, Kratzbürste abgewischet worden) eine gewisse Composition, welche Beizwachs

(Glüh-

(Glühwachs) genennet wird, aufschmieren, und wann selbiges weggebrannt ist, abermals etwas darauf schmieren, und dieses so lange wiederhohlen, bis das Gold in seiner gehörigen Farbe erscheint. Das Glühwachs wird aus gelbem Wachse, rothen Ocher, oder Röthelsteine, Grünspan, Vitriol, oder Alaun, und zuweilen noch andern Zusätzen, verfertiget *). Die Säure der Salze, und die kupferige Theile des Grünspanes, scheinen die Hauptstücke zu seyn, worauf die erwartete Würkung der zusammengesetzten Masse insonderheit ankömmt. Ich habe von einem gewissen geschickten Künstler erfahren, daß er sich viele Jahre lang einer salzigen Composition ohne Wachs bedienet, und selbige zu der Absicht überaus bequem gefunden habe. Man nimmt nehmlich Salpeter, Salmiak, grünen Vitriol, und Grünspan, fein gestoßen, von jedem gleich viel, mengt es unter einander, gießt Wasser darauf, und bestreicht das zu vergoldende Stück damit, welches sodann heiß gemachet, bis die Mixtur zu rauchen anfängt, und in Urin abgelöschet wird.

*) Man nimmt ein viertel Pfund gelbes Wachs, zwey Loth angesottenen Vitriol, ein Quentgen Grünspan, zwey Loth Röthel, und ein halb Quentgen Borax. Das Wachs wird geschmolzen, und die vorhero pulverisirte Sachen alle hinein gerühret, und sodann Stangen nach Belieben daraus verfertiget.

Es ist dergleichen Verfahren mit zwey Ungemächlichkeiten vergesellschaftet; die eine, daß die arbeitende Personen den Dämpfen des Quecksilbers ausgesetzet sind, und mehrentheils, früher oder später, ihre Gesundheit dadurch ungemein schwächen; die andere, ist die Einbüßung des Quecksilbers; denn, ohnerachtet ein Theil davon in den zu diesem Behuf in dem Schorsteine angebrachten Höhlen aufgefangen werden soll, so geht doch der größeste Theil desselben verloren. Durch einige angestellete Versuche habe ich es so weit gebracht, daß diese beyde Ungemächlichkeiten, insonderheit die erstere, als die wichtigste, vermittelst eines Ofens von einer gehörigen Zusammensetzung, ziemlich vermieden werden kann. Wann die Gemeinschaft eines Ofens mit seinem Rauchfange, an statt, daß selbiger über dem Feuer sey, unter dem Roste angeleget, die Aschenheerd-Thüre, oder andere Oeffnungen unter dem Roste verschlossen, und das Mundloch des Ofens offen gelassen wird, so tritt der Zug der Luft, welcher sonst von unten herein getreten wäre, nunmehro von oben herein, und geht niederwärts, durch den Rost hindurch, nach den Rauchfang, und nimmt sowohl die Kohlendämpfe, als auch den Rauch von den darauf liegenden Materien, zugleich mit sich fort. Der hintere Theil des Ofens, muß etwas höher über dem Feuer, als der vordere stehen, und mit einem Eisenbleche beleget werden, damit die Luft bloß von vornen, wo der Arbeiter steht, hinein ziehe, welcher solcher-

chergestalt vor die Dämpfe vollkommen gesichert, und von den Beschwerlichkeiten der Hitze befreyet ist, und zugleich auch die völlige Freyheit behält, seine Arbeit hinein zu setzen, darnach zu sehen, und sie heraus zu nehmen. Wann ein solcher Ofen aus starken geschmiedeten (und nicht auf dem Eisenhammer gegossenen) Eisenbleche verfertiget wird, ist er vollkommen dauerhaft. Das oberste Ende des Rauchfanges kann ungefähr anderthalb Fuß höher, als die Höhe des Feuers gehen. Darüber wird eine weitere Röhre angebracht, welche einen Zwischenraum von einem Zoll, oder drüber, rings herum zwischen selbiges, und den Rauchfang, läßt, und zehn bis zwölf Fuß, je höher je besser, in die Höhe geht. Die zwischen den Rauchfang, und die auswendige Röhre auffallende äußere Luft, hindert, daß die letztere nicht sehr erhitzt werden kann, so, daß die Quecksilber-Dämpfe, sich an den Seiten derselben verdicken, und in ein fließendes Quecksilber ansetzen, welches alsdann herunter fällt, daselbst in einem hohlen Rande, welcher dadurch entsteht, wenn man etwas von dem untersten Theile hineinwärts biegt, aufgefangen, und durch eine Seitenröhre, in ein eigenes Behältniß geleitet wird.

Herr Hellot macht in den Schriften der Französischen Akademie, auf das Jahr 1745, eine Methode, erhobene Figuren von Gold, auf Arbeiten von Gold oder Silber zu machen, bekannt,

kannt, welche unter den Papieren des Herrn du Fay gefunden worden *), und wovon Herr du Fay selbst verschiedene Proben gesehen hat. Es wird nehmlich geläutertes Gold in Pulver, (dergleichen man erhält, wenn man Gold und Silber, vorbeschriebenermaßen, durch Scheidewasser scheidet,) in einen Haufen auf einen Reibestein geleget, in die Mitte des Haufens eine Höhle gemachet, und dem Gewichte nach halbsoviel reines Quekfilber in selbige hinein geschüttet; nachher wird etwas von dem stinkenden Spiritus, den man von der Knoblauch-Wurzel, durch das Destilliren in einer Retorte, erhält, dazu gegossen, alles sogleich unter einander gemenget, und mit einem glatt geschliffenen Stempel (Läufer) solange gerieben, bis das Gemengsel in ein gleichförmiges graues Pulver gebracht ist. Das Pulver wird mit Limoniensafte zur Consistenz einer Farben-Masse gerieben, und auf das zuvor wohl gereinigte, und mit gedachtem sauren Safte ebenfalls überriebene, Stück aufgetragen. Die damit gezogene Figuren, können, durch ein wiederhohltes Auftragen, nach Belieben erhöhet werden. Hierauf wird das Stück in ein gelindes Feuer gebracht, bis das Quekfilber abgerauchet ist, so, daß das gelbe Gold zurückbleibt, welches sodann niedergedrücket, und mit dem Finger und etwas Sande gerieben wird,

wodurch

*) Ich habe diese Schrift oben in der 4ten Anmerkung S. 76. angeführet.

wodurch es ein dichtes und glänzendes Ansehen bekömmt; nach diesem kann es geschnitten und ausgezieret werden. Gedachter Schriftsteller macht die Anmerkung, daß, weil es von einem schwammigten Gewebe ist, es besser sey, wann man es mit einem Meißel schneidet, als mit einem Grabstichel (Zeiger) treibet; daß es die Unvollkommenheit an sich habe, daß es beständig bleich sey, und daß sehr zu wünschen wäre, daß jemand Mittel ausfindig machen mögte, selbigem eine Farbe zu geben, indem auf solche Art Zierathen von ungemeiner Schönheit, und mit grosser Leichtigkeit, hervorgebracht werden können. Da die Bleiche von einem Theile des durch das Gold zurückbehaltenen Quecksilbers offenbar herrührt, so könnte, meines Erachtens, selbiger, durch eine kluge Beybringung etwas warmen Scheidewassers, abgeholfen werden, als welches das Quecksilber von dem auswendigen Theile auflöset, und zum wenigsten zu einer äußerlichen hohen Farbe verhilft. Hat man ein Stück von Silber vor sich, so muß selbiges, durch Bedeckung mit Wachse, vor das Scheidewasser verwahret werden. Wenn Werkzeuge, oder Zierathen von Golde, durch das Quecksilber beflecket sind, wo das Gold mit Substanzen, welche kein Feuer vertragen können, zusammen gefüget ist, können selbige auf eben die Art wieder zu ihrem Glanze verholfen werden.

Der vorige Proceß ist gänzlich, nach der Angabe des Französischen Schriftstellers, mitgetheilet worden. Ich habe selbst keine Erfahrung davon gehabt, habe aber sehr schöne Figuren von Golde, welche auf Silber, nach eben dem Grundsatze, wiewohl durch ein anderes Verfahren, getrieben worden, gesehen. Es wird nehmlich etwas Zinnober, nicht mit dem abgezogenen Spiritus, sondern mit dem ausgepresseten Knoblauchsafte, als einer merklich anklebenden Flüßigkeit, gerieben. Dieses Mengsel wird überall auf das polirte Silber gestrichen; und, wann die erste Lage trocken geworden, eine zweyte, und nach dieser eine dritte aufgetragen. Ueber selbige werden eben so viele Lagen von einem andern Gemengsel, welches vornehmlich aus, zu einer gehörigen Consistenz eingekochten, Judenpech (Asphalt) und Leinöl besteht, gestrichen. Wenn dieses insgesamt, bey einer gelinden Hitze, auf einer Art von drähternen Gitter, trocken geworden, werden die Figuren gezeichnet, und auf dem Silber ausgeschnitten, so, daß die Oberfläche desselben ganz rauch wird. Die Schnitte werden mit einem Amalgama von Gold (Gold-Teige) ausgefüllet, und zu verschiedenen Höhen, an unterschiedlichen Orten, nach Beschaffenheit des dabey habenden Endzweckes, aufgeführet: hierauf bringt man es in ein gelindes Feuer, welches zu gleicher Zeit, daß der Quekfilber dadurch verraucht, die Zähigkeit des Gummisaftes aufhebt, so, daß man nunmehro den Ueberzug, welcher zur Einschliessung

sung des Gold-Teiges, und als ein Wegweiser bey der Auftragung desselben dienete, ganz leicht herab bringen kann. Hierauf wird das Gold niedergedrücket, und so, wie bey der vorigen Methode, ausgezieret, und hat den Vorzug, daß, indem die Oberfläche des Silbers darunter rauch gemachet worden, es fester ansitzt, so daß es nicht so leicht abzugehen in Gefahr ist, als, nach des Herrn du Fay Aussage, das auf diese Art aufgetragene Gold bisweilen zu thun pflegt. Es findet indessen der Künstler den Proceß dermaßen beschwerlich, daß, ohnerachtet er das Recept für eine beträchtliche Summe erkaufet hat, er doch die würkliche Ausübung beyseit zu legen, für gut befunden.

Wann Quecksilber, und Amalgama auf Eisen gerieben werden, wollen sie durchaus nicht anklehen; es giebt indessen Mittel, die Quecksilber-Vergoldung auf dieses Metall, eben so gut, als auf Kupfer und Silber, anzubringen. Wann Eisen in eine Auflösung des blauen Kupfer-Vitrioles eingetauchet, oder mit dem, etwas angefeuchteten, Vitriole selbst überrieben wird, belegt es sich sogleich mit einer Kupferhaut, und nimmt nunmehr die Vergoldung, auf eben die Art, wie gediegenes Kupfer, an.

II. Von der Vermischung des Goldes mit Silber, Kupfer, und andern Metallen; den durch verschiedene Proportionen unterschiedlicher Metalle hervorgebrachten Veränderungen, und den Würkungen eines heftigen oder anhaltenden Feuers auf die Vermischungen.

Alle Metalle, welche leichtflüßiger, als das Gold sind, lösen selbiges bey einer Hitze auf, welche geringer ist, als diejenige, welche das Gold zum Schmelzen bringt; und das in Fluß gebrachte Gold, löset ebenfalls diejenige, welche schwerflüßiger sind, auf. Absonderlich ist selbiges geneigt, sich mit Eisen zu vereinigen, von welchem es, wann das Eisen rein ist, zwey oder dreymal soviel, als seine eigene Schwere beträgt, bey einem Grade von Hitze, welche weit geringer ist, als diejenige, in welcher Eisen schmilzt, auflöset. Wann es, währendem Flusse, mit einem eisernen Stänglein umgerühret wird, zerfrißt es einen Theil des Eisens, und ein großer Theil hängt sich an das Werkzeug an; daher Cramer, Schlüter, und andere Schriftsteller vom Probiren, vor den Gebrauch eines eisernen Stabes beym Umrühren des geschmolzenen Goldes, vorsichtig warnen. Dieser Eigenschaft wegen, giebt das Gold ein vortreffliches Löth zu den feinern Gattungen von eisernen und stählernen Werkzeugen ab. Wann ein kleines dünnes Goldblech um die Theile, welche zusammen gelöthet werden sollen, herum geleget wird,

wird

wird das Gold durch ein Blaseröhrchen gar bald zum Schmelzen gebracht, und die Stücke fest mit einander vereiniget, ohne die geringste Verletzung des, auch noch so zarten, Werkzeuges.

Auf das Kupfer ist dessen augenscheinliche Würkung weit weniger beträchtlich; jedoch, wann es einmal mit diesem Metalle vereiniget ist, ist die Vermehrung der Schmelzbarkeit weit stärker zu bemerken; indem man findet, daß die Vermischungen des Goldes mit einem wenigen Kupfer bey einer geringern Hitze schmelzen, als diejenige ist, welche das reine Gold selbst zum Schmelzen bringt. Daher dienen dergleichen Arten von Vermischungen zu Löthen beym Golde *). Zwey Stücke fein Gold werden vermittelst Goldes, das einen geringen Zusatz von Kupfer hat, gelöthet; und Gold, welches mit Kupfer versetzet ist, wird mit solchem, welches mit mehrerm Kupfer versetzet ist, gelöthet. Die Künstler setzen etwas Silber sowohl als Kupfer zu, und verändern die Proportionen von beyden zu einander, so, daß sie die Farbe des Löthes, mit der Farbe des Stückes, so

*) Ein mehreres hiervon findet man in Joh. Ge. Fried. Kleins ausführlichen Beschreibung der Metallothe und Löthungen, darinn sowohl alle Schlag- Schnell- Hart- Weich- Metall- und andere Lothe zu machen; als auch alle Metalle selbst zu löthen, angewiesen werden, Berl. 760. 8. wo im 1 Cap. S. 6-25, vom Golde, und dessen Lothe, gehandelt wird.

so nahe als möglich, übereinstimmend machen. Kupfer allein, in der zur Hervorbringung der gehörigen Schmelzbarkeit erforderlichen Menge, macht, daß die Masse zu sehr seiner eigenen Farbe gleich kömmt.

Silber, welches mit Golde versetzet ist, schwächt dessen gelbe Farbe, mehr oder weniger, nach dem Verhältniß der Menge des Zusatzes. Ein Zwanzigstel, oder weniger, Silber macht das Gold sehr merklich bleicher; und der Zusatz eines Zwanzigstels mehr, macht es noch merklich bleicher, als die vorige Proportion. Wird hingegen das Silber bis zu einem Zehntel oder Achtel des Goldes vermehret, so verursachen so kleine Unterschiede in Ansehung der Menge, kaum merkliche Veränderungen in der Farbe, und noch weit weniger, wann des Silbers mehr ist, als des Goldes; indem ein wenig Gold, die Farbe des Silbers fast eben so wenig, als eine geringe Menge Silbers, die Farbe des Goldes verändert. Die Vermischungen insgesamt sind sehr geschmeidig, wiewohl etwas härter, fester, und klingender, als ein jedes von den Metallen für sich allein. In Ansehung dessen, so wie der Farbe, verändert ein wenig Silber das Gold mehr, als ein wenig Gold, das Silber zu verändern pflegt.

Kupfer, in geringer Quantität, macht das Gold etwas spröder, als das Silber thut, und erhöhet in etwas die Farbe, indem es seine eigene

Röthe

Röthe zu dem gelben Golde mit hinzu bringt; ist aber die Quantität des Kupfers beträchtlich, so gewinnt die Kupfer-Farbe die Oberhand. Etwas mit Kupfer versetztes Gold, verursacht keine sonderliche Veränderung, weder in der Farbe, noch Geschmeidigkeit desselben. Die hohe Farbe, welche eine geringe Proportion von Kupfer dem Golde mittheilt, ist in verschiedenen Umständen wahrgenommen worden, und ist der Grund von verschiedenen Processen, zur Erhöhung der Farbe des edlen Metalles. Einige rathen zu diesem Behuf, das auswendige Auftragen des Grünspans, blauen Vitriols, oder anderer Zubereitungen von Kupfer, an, welche zwar öfters von den Künstlern in Gebrauch gezogen werden, deren Würkung aber, nicht das Erhöhen der Farbe des Metalles selbst, sondern die Hinwegschaffung der äußerlichen Verdunkelung, oder Entfärbung, welche versetztes Gold, von dem Feuer anzunehmen, geneigt ist, zu seyn scheint: und diese Würkung rührt offenbar nicht von dem Kupfer, sondern von der Säure, welche dergleichen Zubereitung in sich halten, her. Andere, wann sie eine hohe Farbe der ganzen Masse mittheilen wollen, schmelzen das Gold mit einer drey oder viermal so schweren Menge des höchstfarbigsten Kupfers, und granuliren, oder schlagen das Gemengsel in breite Bleche, und kochen es darauf in schwachem Scheidewasser, um dadurch soviel Kupfer, als die Säure herausziehen will, abzusondern; schmelzen das übrige Gold mit frischem Kupfer,

und wiederhohlen diesen Proceß einige male. Es ist leicht zu begreifen, daß bey dieser Art des Verfahrens bloß ein geringer Theil des Kupfers in dem Golde zurückbleibe, und daß dieses Wenige dermassen innig mit selbigem vermischet werde, daß es der Würkung der Säuren, und der Luft, widerstehe, und daß das Gold auf diese Art die beliebte Farbe erhalte, ohne vielmehr geneigter gemacht zu werden, den Glanz zu verlieren, oder bey dem Waschen und Sieden seine Farbe zu verändern, als feines Gold.

Die Platina thut, nach den beyden vorigen Metallen, der Geschmeidigkeit des Goldes, am wenigsten Abbruch. Gemengsel von Golde, mit einem Zwanzigstel dessen Schwere, von der Platina, habe ich zu mittelmäßig feinen Draht gezogen; Gemengsel davon mit einem Viertel dessen Schwere, wurden zu ziemlich dünnen Blechen geschmiedet; und eine Vermischung von gleichen Theilen, (welches eine so große Proportion von Platina ist, als sich leichtlich mit dem Golde vereinigen läßt,) war zwar brüchig, hielt aber verschiedene Schläge aus, und streckete sich merklich unter dem Hammer, ehe es an den Rändern zu bersten anfieng. In Ansehung der Farbe, verursacht ein weniges von der Platina, als: ein Sechzigstel, wenig Veränderung; in größern Proportionen hingegen, als: ein Zwölftel, theilt sie, nicht ihre eigene Weiße, sondern eine besondere, und merkwürdige matte Farbe mit, und

das

das Gemengsel kömmt mehr der schwachen Kupfer- als der Gold-Farbe bey. In der Proportion eines Viertels, und drüber, giebt sie eine matte Weiße.

Eisen, oder Stahl, in sehr geringer Proportion, macht das Gold spröde, und zerbrechlich; und durch Vermehrung der Quantität des Eisens, wird das Gemengsel noch brüchiger. Einige dieser Gemengsel sind dermaßen spröde, und dicht, daß sich eine scharfe Schneide daran schleifen läßt, und man soll würklich Scheermesser daraus gemachet haben. Die Farbe des Goldes wird durch einen kleinen Zusatz des Eisens bleich; gleiche Theile von beyden, bringen eine graue Masse hervor. Wird vom Eisen drey oder vier mal mehr, als vom Golde, genommen, so erhält das Gemengsel eine weiße, dem Silber gleich kommende, Farbe.

Alle übrige metallische Körper, verursachen eine Bleiche, Mattigkeit, und Brüchigkeit, in verschiedenen Graden, einige mehr als andere, in einerley Proportionen. Die allergeringsten Zusätze von Zinn, und Bley, auch sogar die von denselben im Feuer aufsteigende Dämpfe, machen, ohnerachtet sie nicht einmal, nach der zartesten Waageschale dem Golde einige mehrere merkliche Schwere mitzutheilen vermögend sind, selbiges dermaßen brüchig, daß es unter dem Hammer in Stücken zerspringt; da doch, im Gegentheil,

Gold, wann es mit etwas wenigem Bleye, oder Zinne, versetzet wird, deren Geschmeidigkeit offenbar nicht den geringsten Abbruch thut. Etwas ähnliches scheint sich auch bey den Versetzungen des Goldes mit den Metallen, welche an und vor sich selbst brüchig sind, als: Zink, Wismuth, und Spießglaskönig, zu ereignen. Ein geringer Zusatz von diesen Metallen, macht das Gold ungemein spröde, daher, wann von dem brüchigen Metalle eine größere Proportion genommen wird, dessen Sprödigkeit durch das Gold vermindert wird. So bemerkt Herr Hellot, in einer in den Schriften der Französischen Akademie, auf das Jahr 1735, abgedruckten Abhandlung von dem Zinke, daß eine Vermischung von drey Theilen Zink, und einem Theile Gold, nicht so leicht zerbreche, als eine Vermischung von beyden, zu gleichen Theilen. Einige von diesen Gemengseln, sonderlich eins dergleichen von gleichen Theilen Gold und Zink, nehmen eine feine Politur an, und sind, wie vorbenannter Schriftsteller meldet, vortrefflich, Spiegel daraus zu verfertigen, indem sie nicht so sehr dem Anlaufen von der Luft unterworfen sind, als solche Compositionen, wo Kupfer die Grundlage ist.

Einige behaupten, daß das Gold, welches mit andern Metallen geschmolzen ist, allemal gleich, durch den ganzen Umfang derselben, vertheilet sey, also, daß die Menge des Goldes, welche man aus einem gewissen Theile des Gemengsels

mengsels bekommen kann, gerade dieselbige Proportion zu diesem Theile halte, als das gesamte Gold zu der ganzen Masse hält. Indessen offenbaret sich doch, in gewissen Fällen, ein merklicher Unterschied in der Vertheilung.

Herr Hellot, in seiner Französischen Uebersetzung des Schlüterschen deutschen Werkes, von dem Schmelzen und Probiren der Erze und Metalle, erzählt einen Versuch, welcher diese Ungleichheit klärlich beweiset. Es wurde nehmlich eine Quantität Silber, welche sich über zwanzig Pfunde belief, und ohngefähr ein sechs und funfzigstel Goldes enthielt, in einem Schmelztiegel geschmolzen, und in kaltes Wasser ausgegossen, um es dadurch zu körnen (granuliren). Durch das zu verschiedenen malen vorgenommene Eintauchen eines eisernen Löffels in das Wasser, unter den Strom des Metalles, bekam er einen Theil von dem ersten, einen Theil von dem mittelsten, und einen Theil von dem letzten Gusse. Als die drey Theile, ein jeder besonders, probiret wurden, fand sich, daß sie insgesamt in ihrem Gehalte des Goldes unterschieden waren.

In den Schriften der Französischen Akademie, auf das Jahr 1713, wird ein curiöser Versuch vom Hrn. Homberg *) angeführet,

 welchen,

*) *Observation sur une separation de l'or d'avec l'argent par la fonte, par Mr.* Homberg, st. in den *Memoir.*

welchen, ohnerachtet ich ihn noch nicht selbst angestellet habe, ich doch, seiner Seltsamkeit wegen, allhier einzurücken mich unterstehe. Es werden gleiche Theile von Gold und Silber, zusammen geschmolzen, und in feine Körner gebracht, und hernach, mit einem Zusatze von ohngefähr gleichen Theilen geröstet Seesalz, und rohen Salpeter darunter, in einen Schmelztiegel gethan. Dieser Tiegel wird in ein kleines Feuer, in einen Windofen, ohngefähr eine viertel Stunde lang gebracht; wenn man selbigen hierauf kalt werden läßt, und zerschlägt, so findet man das Gold in Einem Klumpen, auf dem Boden, und das Silber über demselben, in zwey Stücken, mit einigen in den Salzen eingehüllten Körnern, welche nicht ganz geschmolzen sind. Das Silber war vollkommen rein, und ohne die geringste Beymischung von Golde; das Gold aber behielt ohngefähr ein Sechstel Silber. Er wiederhohlete den Versuch mit verschiedenen Vermischungen beyder Metalle, und fand, daß das Silber allemal rein von Golde gewesen, das Gold hingegen etwas Silber behalten, außer in zweyen Vorfällen, wo selbiges ebenfalls rein gewesen. Er bemerkt, daß, wofern das Gold und Silber nicht beynahe in gleichen Proportionen seyn, die Absonderung nicht von statten gehe, und daß es vornehmlich bey dem ganzen Processe darauf ankomme,

Memoir. de l'Acad. R. d. Sc. à Paris, a. d. J. 1713. S. 65 - 68.

komme, daß man den rechten Punkt des Schmelzens zu treffen wisse; denn, wofern mit dem Feuer zu lange angehalten, oder das Gemengsel zu dünnflüßig gemacht wird, vermischen sich die beyde Metalle, nachdem sie sich von einander abgesondert hatten, wieder aufs neue mit einander.

Wir haben bereits gesehen, daß das Quekssilber durch eine geringe Hitze von dem Golde abgerauchet werden könne. Es giebt zwar auch andere metallische Körper, welche durch das Feuer gänzlich von dem Golde in die Luft getrieben werden können, allein mit einem großen Unterschiede, in Ansehung der Umstände der Absonderung. Arsenik, ohnerachtet es an und vor sich sehr flüchtig ist, hängt dermaßen fest an dem Golde an, daß es nicht leicht davon herabgebracht werden kann. Wird das Gemengsel eilends mit einem starken Feuer getrieben, so wird ein Theil des Goldes durch die Arsenikdämpfe mit weggeführet. Zink, in offenen Gefäßen, brennt, verwandelt sich in weiße Blumen, und nimmt zugleich mit seinen eigenen Dämpfen etwas Gold mit in die Höhe, welches einen Theil der Blumen, aus dem gelben in das purpurrothe fallend, färbet. Diese Blumen steigen nicht hoch, und ein Theil derselben setzt sich, um die Oberfläche der Masse herum, an, und wann sie sich Einmal angesetzet haben, widerstehen sie dem Feuer; also, daß, ohnerachtet der gesamte Zink, durch das öftere Umrühren und starke Feuer, nothwendig eine

Veränderung hat erdulden müssen, dennoch, wofern die Proportion des Goldes nicht groß ist, das edle Metall zertheilet, und unter die Blumen vermenget zurückbleibt. In verschlossenen Gefäßen, oder, wo die auswendige Luft nicht hinzu kann, kann der Zink, durch die Stärke des Feuers, gänzlich in die Höhe getrieben (sublimiret) werden; auch kann selbiger in einem offenen Schmelztiegel dazu gebracht werden, wenn man das Gemengsel mit klein gestoßenen Holzkohlen bedeckt hält, welche, soweit als selbige reichen, vorbemeldete Veränderung des Zinkes verhindern.

Die Absonderung des Spießglasköniges vom Golde, erfordert, im Gegentheil, nicht allein ein offenes Gefäß, und freyen Zutritt der Luft, sondern auch den künstlichen Antrieb eines Gebläses auf die Oberfläche. Ist das Feuer heftig, der Schmelztiegel nicht sehr tief, und der Antrieb der Luft stark, so wird das Gold durch dieses Metall, mehr, als irgend durch Zink, oder Arsenik, verflüchtiget; es kann aber, bey einer gehörigen Sorgfalt, der König, ohne einen merklichen Verlust des Goldes, abgeblasen werden. Es haben einige den Spießglaskönig, an statt des Quecksilbers, zum Vergolden auf Kupfer, wie auch auf irden Geschirr, und Glas, worauf die Quecksilber-Vergoldung nicht angebracht werden kann, vorgeschlagen. Es werden, nehmlich, der gedachte König und das Gold zuförderst unter einander geschmolzen, nachher zu einem feinen

Pulver

Pulver gerieben, welches über das zu vergüldende Stück gestreuet wird; nachher wird dieses zusammen in eine starke glühende Hitze gebracht, also, daß der König abrauche. Dergleichen Art des Verfahrens hat die Unbequemlichkeiten an sich, daß das Pulver nicht von selbst an das Ding anklebt, und kaum gleichdick darüber gestreuet werden kann, und daß ein Theil des Goldes verderbet wird; daß das Glas in der Hitze, welche zu dem Abrauchen des Spießglasköniges gehört, schmilzt, und daß Kupfer leichtlich von dem Könige zerfressen, und dessen Oberfläche uneben gemachet werden kann.

Die geringern Metalle überhaupt, welche in dem Feuer zu Kalk brennen, oder in eine erdigte Gestalt verwandelt werden, leiden dieselbige Veränderung, wann sie mit dem Golde versetzet werden; wiewohl mit einigem Unterschiede, in Ansehung des Grades der Leichtigkeit. Wann ein mit einer geringen Proportion dieser Metalle versetztes Gold, eine ziemliche Zeit lang, im Flusse erhalten wird, steigt das nach und nach sich verschlackende geringere Metall, nach der Oberfläche in die Höhe, und läßt sich nicht länger mit dem Golde vermischen. Wann das Gold in geringerer Menge, und das Feuer nicht stark genug ist, die Masse in Fluß zu bringen, verliert das ganze Gemengsel nach und nach sein metallisches Ansehen, und das Gold bleibt mit dem Kalke des geringern Metalles, in einer weit ver-

dünne-

dünnetern Gestalt, als wozu es vielleicht auf irgend eine andere Art gebracht werden kann, zurück. Wenn man mit einem mäßigen Feuer noch eine Weile anhält, bekömmt der Kalk, mehr oder weniger, nach der Menge des Goldes, und der natürlichen Farbe des Kalkes von demjenigen Metalle, mit welchem es versetzet ist, eine purpurrothe Farbe.

Zinn, welches, wann es an und vor sich zu Kalk gebrannt wird, in dem Feuer weder zu Glase wird, noch leichtflüßig ist, und welches durch die allerstärkste Substanzen, welche gemeiniglich zu dieser Absicht gebrauchet zu werden pflegen, nicht völlig verglaset werden kann, wird durch den Zusatz des Goldes merklich verändert. D. Brandt berichtet, in den Abhandlungen der Schwedischen Akademie, auf das Jahr 1753, daß, wenn zwey Theile Zinn, und drey Theile Gold, mit einander geschmolzen, in ein feines Pulver gebracht, und bloß zu einer aschgrauen Farbe geröstet (calciniret) werden, das calcinirte Mengsel gar leicht zu einem gelben Glase schmelze, auf dessen Boden ein metallischer König angetroffen werde. Ich werde diesen curiösen Versuch bey einer andern Gelegenheit näher untersuchen.

Ohnerachtet das Gold in dem höchst verdünneten Zustande, in welchen es solchergestalt durch das Calciniren mit geringern Metallen gebracht worden, durch einige Körper anders, als in sei-

ner

ner gröbern Gestalt, angegriffen wird, wie aus dem Verhältniß desselben zum Zinne, in dem vorhergehenden und zu der Seesalzsäure, in dem nächstfolgenden Abschnitte, zu ersehen; so wird es doch im mindesten nicht seiner metallischen Eigenschaften beraubet, oder in einen Kalk verwandelt. Quekfilber, welches keine metallische Kalke, mehr als unmetallische Erden und Steine, auflöset, zieht, wann es mit dem zusammen gesetzten Pulver, zerrieben wird, das Gold in sich; und aus diesem Grunde kann ein mit geringern Metallen vermischtes Gold, in einigen Fällen, mit Vortheil aus selbigen herausgebracht werden.

Wann Vermischungen von Gold und Bley, in ein Feuer, welches, selbige in vollkommenem Flusse zu erhalten, im Stande ist, gebracht werden, verwandelt sich das calcinirte, und nach der Oberfläche hinauf steigende Bley, in eine flüßige Schlacke, welche leicht von dem Golde, durch die bisher beschriebene Mittel, abzusondern ist. Wismuth verschlackt sich ebenfalls, und läßt sich auf eben die Art absondern; und diese beyde Metalle, welche das Verschlacken, oder den Fluß der Kalke der andern geringern metallischen Körper, befördern, sind zu ihrer Absonderung vom Golde in dem Feuer beförderlich.

Sechster Abschnitt,

Von der Würkung der sauren und schwefligen Körper auf das Gold; verschiedenen Auflösungen desselben, und deren Eigenschaften.

I. Gold mit der Salpeter-Säure.

Der aus dem Salpeter herausgezogene saure Spiritus, hat, weder in seinem geschärften (concentrirten), noch verdünntern Zustande, in welchem man ihm die Benennung des Scheidewassers (aqua fortis) zu geben pflegt, die geringste Würkung auf reines Gold geäußert. Daher wird das Gold, durch diese Säure, vom Silber, Kupfer, Bley, Zink, Quekſilber, und andern dergleichen metallischen Körpern, welche von dieser Säure sich auflösen lassen, befreyet. Wenn aber diese Absonderung von statten gehen soll, muß die Quantität des geringern Metalles um ein beträchtliches größer seyn, als die Quantität des Goldes; denn sonst werden dessen Theile von dem Golde eingewickelt, und bleiben also gänzlich von der Säure unangegriffen.

Wenn Salpeter in Substanz mit gewissen Körpern, welche die Vitriolsäure enthalten, als: calcinirten Vitriole, vermischet, und das Gemengsel glühend gemachet wird, wird die Säure des

Salpe-

Salpeters in gelblicht rothe Dämpfe entwickelt. Wann das unreine Gold mit dergleichen Mengsel vermischet, und mit selbigem in das Feuer gebracht wird, und zwar in einem verschlossenen Gefäße, damit die Dämpfe zusammen bleiben; so wird das unedlere Metall zum Theil zerfressen, ohnerachtet dessen Quantität weit geringer ist, als daß es durch die Säure in ihren flüßigen Zustande angegriffen werden könnte; in diesem Falle aber dringt die Säure nur ein wenig in die Masse ein. Dieserwegen muß, wenn Gold auf diese Art gereiniget werden soll, die Operation zwey bis drey mal wiederhohlet, und das Metall jedesmal geschmolzen, und in dünne Bleche gebracht werden, damit solchergestalt neue Oberflächen den Dämpfen ausgesetzet seyn mögen: und bey dem Processe mit Scheidewasser, muß, wann sich das geringere Metall bis zu einer gewissen Quantität erstreckt, noch mehr davon hinzu gesetzet werden. Die Art, wie man sich bey dergleichen Operationen zu verhalten habe, werde ich in dem achten und neunten Abschnitte beschreiben.

Da reines Gold der Salpetersäure beständig widersteht, und man wahrnimmt, daß mit Silber oder andern Metallen vermengtes Gold, durch diese Säure in den gemeinen Processen des Probirens, oder Läuterns, im geringsten nicht angegriffen werde, so hat man durchgängig als einen bekannten Grundsatz angenommen; daß die reine Salpetersäure in keinem Falle einige Würkung

auf

auf das Gold haben könne, und daß es, man möge es auch auf was für Art man wolle, zu den Vermischungen des Goldes mit andern Metallen bringen, bloß das unedlere Metall aufzulösen im Stande sey, und beständig die volle Quantität des Goldes, welches das Gemengsel in sich hat, liegen lasse.

Man kann hier, Ein vor alle mal, bemerken, daß, da die gegenseitige Verhältnisse der Körper, auf eine mannigfaltige Art, durch die Umstände, in welchen die Dinge zu einander gebracht werden, eingeschränket werden, indem verschiedene Körper einen starken Widerwillen gegen einander, in gewissen Umständen, und in andern eine starke Verwandtschaft unter einander, äußern, man niemals, aus der Beständigkeit und Gleichförmigkeit der Würksamkeit oder Unthätigkeit zweyer Körper auf einander, in allen Umständen, wo sie zu einander gebracht worden, den Schluß machen könne, daß sie sich auch unter gewissen andern Umständen auf eben dieselbe Art gegen einander verhalten; und mithin auch, wofern man nicht alle mögliche Arten und Wege der Aneinanderbringung kennt, und versuchet hat, kein Grundsatz, in Ansehung der chymischen Neigungen der Körper gegen einander, als allgemein dürfe angenommen werden. Ob sich gleich der Probirer und Goldscheider auf die vollkommene Unauflöslichkeit des Goldes durch die Salpetersäure, gründet, so giebt es doch gewisse Umstände, unter

welchen

welchen Gold in beträchtlicher Menge durch diese Säure aufgelöset wird.

Diese curiöse und wichtige Entdeckung hat Herr Brandt angestellet, und in den Abhandlungen der Schwedischen Akademie, auf das Jahr 1748, bekannt gemachet. Da er einst vorhatte, zusammengeschmelztes Silber und Gold zu scheiden, wo sich das Silber zu dem Golde, wie sechszehn zu drey, verhielt, (in das Silber ein wenig Kupfer, welches darinn enthalten war, mit eingerechnet,) kochete er es mit frischen Portionen immer stärkern und stärkern Scheidewassers, in einem Glaskolben, an welchen ein Helm und eine Vorlage angesetzet waren, um die in die Höhe steigende saure Dämpfe aufzufangen. Diese Methode sollte, dem ersten Ansehen nach, eine merkliche Verbesserung des gemeinen Processes, in welchem die häufig, währender Würksamkeit der Säure, aufsteigende Dämpfe verfliegen, und verloren gehen, zu seyn scheinen. Als beynahe alles Silber und Gold aufgelöset war, und die Auflösung von dem Golde abgegossen worden, ward die nächste Portion des Scheidewassers völlig eingekochet, bis die Materie auf dem Boden wie ein trockenes Salz aussahe. Weil er nun selbiges dermaßen von Säure entblößet hielt, daß von selbiger nicht mehr soviel darinn vorhanden wäre, das wenige rückständige Silber durch Wasser auflösbar zu machen; so goß er von neuem frisches Scheidewasser darauf, welches, nachdem

es einige Zeit gekochet hatte, gelb aussahe, und in ein besonderes Glas gegossen wurde. Diese gelbe Farbe sahe er als ein Zeichen an, daß selbiges, durch den Abgang der wässerigen Theile bey dem Processe, überaus stark geworden.

Dieses gelbe Scheidewasser brauchte er nachher zur Auflösung etwas Silbers, wobey, zu seinem Erstaunen, eine beträchtliche Quantität Goldes auf dem Boden des Glases zu finden war, da er doch das Silber vorher mit allem möglichen Fleiße von dem Golde gereiniget hatte. Dieser Versuch ward noch einige male, in Gegenwart verschiedener Goldprobirer und Scheider, und bey einer Versammlung der Schwedischen Akademie, allemal mit eben dem Ausgange wiederhohlet; nehmlich: reines Silber, welches kein Zeichen des Goldes mit gemeinem Scheidewasser von sich gab, schlug aus gedachtem gelben Scheidewasser einen schwammichten Klumpen Goldes nieder. Wann man das Scheidewasser stehen läßt, sondert sich ein Theil des Goldes, von selbst, unter der Gestalt eines Pulvers ab. Nachdem es lange gestanden, und noch mehr von seinem Golde fallen gelassen, fand sich bey einer angestelleten Probe, daß es mehr Gold als Silber, nach dem Verhältniß wie 19 zu 12, enthalten. Solchemnach liefert eine Quantität desselben, welche vier Theile Silber aufzulösen im Stande ist, währendem Auflösen auch Einen Theil Gold; so, daß die Salpetersäure über ein viertel

tel soviel Gold, als Silber, aufzulösen vermag. Der zu dieser Operation gebrauchte Salpetergeist, war aus reinem Salpeter übergetrieben, und der Versuch selbst giebt einen überzeugenden Beweis, daß das Gold durch nichts anders, als die reine Salpetersäure, aufgelöset gewesen. Denn, wäre die Auflösung dieses Metalles, wie man auf den Argwohn fallen könnte, durch einen Zusatz von einer Seesalzsäure, verursachet worden, so könnte der Scheidungssaft (Menstruum) bey der vorbemeldeten Art des Gebrauches, nicht das Silber aufgelöset haben.

Der vorige Proceß ist von dem, welcher gemeiniglich bey dem Scheiden des Goldes und Silbers befolget wird, sowohl in Ansehung des Gefäßes, als welches verschlossen ist, daß keine Luft von außen hinein kann, als auch in Ansehung der Hitze, unterschieden, als welche so lange fortgesetzet wird, bis die Materie trocken geworden, so daß, indem die wässerige Theile des Scheidewassers bey dem Destilliren zuerst übergehen, die Säure solchergestalt ungemein scharf (concentrirt) geworden seyn muß. Ohnerachtet die Aufsetzung eines Helmes auf das Gefäß, ein sehr unerheblicher Umstand, in Ansehung der Auflösung des Metalles, zu seyn scheinen mögte, so ist er doch vielleicht einer von den wesentlichsten und wichtigsten; denn, es hat der Zutritt, oder die Ausschließung der Luft, in vielen Fällen, einen sehr merklichen Einfluß sowohl in die Auflö-

sung, als das Niederschlagen. Wenn man, nachdem das Gold aufgelöset ist, das Gefäß schüttelt, so daß Luft häufig hinein gebracht, und mit der Flüßigkeit vermenget wird, so fällt das Gold, nach der Bemerkung des Hrn. Scheffers, geschwind zu Boden.

Die Wichtigkeit dieses Versuches, in Anempfehlung der Vorsicht an diejenige, welche mit dem Scheiden des Goldes und Silbers durch Scheidewasser zu thun haben, fällt einem jeden in die Augen. Es ist wahrscheinlich, daß Gold zum öftern in Scheidewasser aufgelöset worden, ohne daß man davon gewußt hat; und daß dieses der wahre Grund des Selbstbetruges vom Becher, und andern Scheidekünstlern sey, welche gesehen zu haben erzählen, daß Silber durch die Auflösung in gewissen besondern Arten von Scheidewasser in Gold verwandelt worden. Wäre des Brandts Auflösung unter andere, als seine eigene, Hände gekommen, so wäre sie vielleicht als ein neues Beyspiel dergleichen vorgegebenen veredelnden, oder verwandelnden Säfte, angesehen worden.

II. Gold mit der Seesalzsäure.

Die reine Seesalzsäure äußert keine Würkung auf das Gold, so lange das Gold seine metallische Gestalt behält; man möge das Metall mit selbiger in offenen, oder verschlossenen, Gefäßen

fäßen kochen, oder in dem Feuer den Dämpfen derselben aussetzen; in welchem letztern Falle, diese Säure alle übrige bekannte metallische Körper, die Platina ausgenommen, auflöset, oder zerfrißt. Daher, ohnerachtet es verschiedene metallische Körper, dahin das Silber gehört, giebt, welche die Seesalzsäure, in ihrem flüßigen Zustande, nicht auflöset, oder aus dem Golde herausbringt, dennoch das Gold von diesen Metallen, durch die Dämpfe sowohl der Seesalz- als Salpeter-Säure, geschieden werden kann. Aus diesem Grunde, wird der Brüchigkeit, welche eine geringe Beymischung von Bley oder Zinn, dem Golde mittheilt, dadurch abgeholfen, wenn man zu wiederhohlten malen auf selbiges, währendem Fließen, etwas etzenden Sublimat hinein wirft; da alsdenn die Seesalzsäure des Sublimates sich mit dem Bley oder Zinne vereinigt, und selbige entweder verflüchtigt, oder in eine Schlacke verwandelt, welche sich an die Seiten des Gefäßes ansetzt. Geringe Proportionen der meisten von den übrigen Metallen, werden gleichfalls von dem Golde, vermittelst des etzenden Sublimates, abgesondert; dieweil die Säure weniger Verwandtschaft mit dem Quekfilber des Sublimates, als mit den andern, hat, und folglich das erstere verläßt, um sich mit den letztern zu vereinigen.

Wenn man das Gold dem Ansehen nach in einen Kalk verwandelt hat, durch das Nieder-

schlagen aus dem Königswasser, mit flüchtigen oder feuerbeständigen Laugensalzen, wovon unten gehandelt werden soll; oder durch Calciniren, in einer Vermischung mit Zinn, oder Wismuth, wie zu Ende des vorigen Abschnittes erwähnet worden, so löset die reine Seesalzsäure, durch Beyhülfe einer mäßigen Hitze, selbiges völlig auf. Ich habe gefunden, daß so gar ein schwacher Salzgeist das solchergestalt zubereitete Gold, wiewohl nicht häufig, annehme, und daß sich das Gold aus selbigem nicht so, wie aus der Salpeter-Säure, niederschlagen lasse, sondern eine geraume Zeit darinn schwebend bleibe.

III. Gold mit der Vitriol-Säure.

Von der Vitriol-Säure, auf was für Art man selbige auch angebracht haben möge, hat man nicht bemerket, daß sie die geringste Würkung auf das Gold hervorgebracht, oder die Würkung anderer Säuren befördert, hätte. Daher kann, da Vitriolöl Silber durch eine kochende Hitze auflöset, Silber und Gold vermittelst dieser Säure, eben so kräftig, obgleich nicht so bequem, als durch Salpeter-Säure, von einander geschieden werden. Wann das Gemengsel granuliret, oder zu dünnen Blechen gemachet, und in ohngefähr dem Gewichte nach zweymal so viel Vitriolöl bis zur Eintrocknung gekochet wird, wird das Silber dermaßen zerfressen, daß es sich, wenn man noch ein wenig Säure hinzu gießt,

gar

gar leicht abspühlen läßt; oder, wann die Masse, nach dem Zerfressen, in einem Schmelztiegel geschmolzen wird, sondert sich das Gold ab, und fällt zu Boden, und das Silber setzt sich als eine Schlacke darüber. Auf diese Art kann Gold auch von verschiedenen andern metallischen Körpern geschieden werden. Nach Herrn Scheffers Bericht, ist dieses der geradeste Weg, Zinn vom Golde abzusondern.

IV. Gold, mit zusammengesetzten Auflösungs-Säften. (menstruum)

Dem Vorgeben nach, wird Gold durch die mit etwas Uringeiste vermischte Seesalzsäure; durch eine Vermischung der Vitriolsäure mit eben dem Uringeiste; durch eine Vermischung der Vitriolsäure mit etwas feuerbeständigen Laugensalze; durch den Dampf, welcher während der Aufbrausung der Vitriolsäure mit feuerbeständigem Laugensalze in die Höhe steigt, und durch die Destillation gesammlet wird; und endlich in einem gewissen Spiritus, welcher dergestalt bereitet wird, daß man die Vitriolsäure mit flüchtigem Laugensalze sättigt, das Gemengsel austrocknet, selbiges in zwey oder dreymal soviel Scheidewasser auflöset, und alsdann das Aufgelöfete destillirt; durch alle diese Mittel, sage ich, wird dem Vorgeben nach das Gold aufgelöfet *). In den von

*) Von der Auflösung des Goldes, und den Gold-Tincturen (aurum potabile) handeln, außer der ungeheuren

mit angestelleten Versuchen, hat keine einzige von diesen Flüßigkeiten die geringste Würkung auf das Gold geäußert.

Der

Menge von chymischen und alchymischen Büchern, insbesondere folgende: Von einer Radical-Solution des Goldes, in welcher alle drey *principia*, *Sal*, *Sulphur* und *Mercurius* befindlich, und daraus *separatim* zu *extrahiren*: st. im *XXIX* Versuch der Breßl. Samml. *Aug. 1724, Class. V.* Art. 1. *Descriptio processus cuiusdam, quo Alchemicus quibusdam usus est ad producendam tincturam, specioso auri potabilis titulo ornatam, licet sine auro confecta fuerit*, st. in den *Notis ad Commerc. litter. Nor. A. 1737 pertinentibus*, a. d. 5 u. f. Blatt. der Vorrede. *Sol sine veste*, oder dreyßig *Experimenta*, dem Golde seinen Purpur auszuziehen, welches theils die *destructionem auri* vorstellet, mit angehängtem Unterricht, den schon längst verlangten Rubin-Fluß, oder rothe Glas, in höchster *Perfection* zu bereiten, ans Licht gegeben aus eigener Erfahrung, von J. C. O. Cassel, 1742, 12. 4 B. Ge. Wilh. Beyers Anmerkung von Gold-Tincturen, st. im *XXXV* Vers. der Breßl. Samml. Febr. 1726. Class. IV. Art. 18. Io. Bohnii *experimenta ac dubia nonnulla chymica, auri et argenti solutionem spectantia*, st. in den *Act. Erud. Lips.* A. 1683, S. 409 f. Olai Borrichii *obs. de rara auri dissolutione*, st. in *Tho. Bartholini Act. med. et philos. Hafnienf. Vol. I.* A. 1671 et 1672, S. 146. Neuer Versuch, die Auflösung des Goldes in Scheidewasser betreffend, von Ge. Brandt angestellet: st. in den aus dem Schwed. übersetzten Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. der Wiss. X B. a. d. J. 1748, Hamb. und Lpz. 1753.

Der stärkste Auflösungs-Saft des Goldes ist eine Vermischung der Salpeter- und Seesalz-

L 5 Säuren,

1753, 8. S. 46-54. DAN. CRÜGERI *obs. de sole sine veste, s. auro potabili*, st. in den *Miscell. Nat. Cur. Dec. III. A. VII et VIII*, Obs. 112. **Eben dess.** *de auro potabili et sexaginta auri tincturis et resolutionibus processus*, st. im **Anhange zum 7. u. 8. Jahr der III Decurie der** *Misc. Nat. Cur.* S. 30-43. **J. H. Degners Abhandlung von dem wahren** *Effect* **derer aus dem Golde bereiteten** *Medicamenten in genere*, **und denn von der Bereitung einer rechten Gold-Tinctur** *in specie*, **durch das** *oleum vini*, st. in den **Breßl. Samml.** *XXI* **Vers.** *Jul. 1722, Cl. IV. Art. 8. Aug. 1722, Cl. IV. Art. 16. Sept. 1722, Cl. IV. Art. 12.* *XXII* **Vers.** *Oct. 1722, Cl. IV. Art. 12. Nov. 1722, Cl. IV. Art. 10. Dec. 1722, Cl. IV. Art. 7.* L. FISCHER *de aurea auri tinctura commentarius, Brunop. 1704. Demonstration experimentale de la solution de divers metaux, comme l'or, l'argent &c. par Mr.* MARGGRAF, st. in den *Memoir. de l'Acad. de Berlin, To. I.* S. 8-13: und deutsch übersetzt: **Versuche von der Auflösung verschiedener Metalle, als: Gold, Silber, Quecksilber, Zink, und Wismuth, vermittelst eines aufgelösten alcalischen Salzes:** st. im **Hamb. Magaz. V B. 1 St. 1750, 8. S. 79-86:** desgl. im **I Th. der Nützl. Versuche und Bemerk. aus d. Reiche der Natur, Nürnb. (1760) 8. Art. 4. S. 39-47.** *Scrutinium philosophicum de vero Elixire vitae, seu genuino auro potabili philosophico, quo non solum omnes humani corporis morbi quondam sanabantur, verum et immunda ac leprosa corpora metallorum curabantur; Autore* MART. MAXIMIL. PRUGGMAYR, *Salisburgi*, 1687, 8. 146 S. wird in den *Nouvelles de la rep. d. lettr. mois de Nov. 1687, à Amst.*

Säuren, welche unter dem Namen Gold- oder Königswasser (aqua regia) *) bekannt ist. Selbiges löset das Gold, bey einer mäßigen Hitze, geschwind und gänzlich, in eine durchsichtige gelbe Flüßigkeit auf. Da dieses Gemengsel im geringsten nicht Silber auflöset, kann das Gold vermittelst desselben aus einer Vermischung des Goldes und Silbers, auf eben die Art, wie das Silber durch Scheidewasser, herausgebracht werden; und gleichwie die Herausziehung des Silbers durch Scheidewasser erfodert, daß in dem Gemengsel mehr Silber, denn Gold, sey; so gehört zu der Herausbringung des Goldes durch Königswasser, daß die Menge des Goldes, die Menge des Silbers übersteige. Beyde Metalle können einander dermaßen gleich gemachet werden, daß weder Scheide- noch Königs-Wasser eher vermögend sind, eins von beyden aufzulösen, bis

d Amst. 1687, 12. Art. 2, S. 1176-1190, recensiret. J. G. SACHS *diss. de auri potabilis praeparatione genuini*, *Jen.* 1746, 4. JO. TILEMANNI *experimenta circa veras et irreducibiles auri solutiones, c. praef. Joëlis Langelotti, qua panditur methodus, non solum verum aurum potabile, sed et ex arcanis chymicis praecipua quaedam consequendi*; st. bey der *triade epistolarum chymicar. Hamb.* 1673, 8.

*) *Part of a Letter, from Mr. Anthonij van* LEEUWENHOECK, *dated Delft, Feb. 5. 1703, containing his observations on the dissolution of Gold in Aqua Regia*, st. u. Fig. im *XXIII* Bande der *Philos. Transact. Numb. 286, for Julij and Aug.* 1703, S. 1437-1443.

bis die Menge des einen oder andern Metalles durch einen Zusatz vermehret worden.

Wann die Menge des Goldes in dem Gemengsel, sich bis auf ein Dritthel des Silbers beläuft, so läßt das Scheidewasser allezeit etwas weniges von dem Silber, mit dem Golde, unaufgelöset; und auf gleiche Art, wann die Menge des Goldes soviel als ein Dritthel des Silbers austrägt, läßt das Königswasser etwas weniges von dem Golde, mit dem Silber, unaufgelöset. Wenn von dem einen Metalle sehr wenig ist, bemerkt man, daß das andere völlig durch seinen eigenen Auflösungssaft herausgezogen wird. Wann das, nach der Scheidung mit Scheidewasser zurückbleibende Gold in Königswasser aufgelöset wird, wird das Silber, welches es an sich behalten hatte, abgesondert, und unaufgelöset gelassen; und wann das nach der Scheidung mit Königswasser zurückbleibende Silber, in Scheidewasser aufgelöset wird, wird das Gold, welches es in sich behalten hatte, gleichfalls abgesondert. Dieser Versuch liefert eine Methode, die genaue Menge eines von beyden Metallen, welches durch das andere zurückbehalten wird, zu bestimmen; ingleichen einen Beweis der Falschheit der Meynung einiger Schriftsteller, daß soviel Silber, als das Gold beym Scheiden zurückbehält, würklich in Gold verwandelt werde.

Königswasser kann verfertiget werden, wenn man klein gestoßen Seesalz, oder Ammoniaksalz, in viermal soviel Scheidewasser, der Schwere nach; oder aber, wenn man Salpeter, in viermal soviel Salzgeist, der Schwere nach, auflöset; oder endlich, wenn man die reinen Spiritus von Salpeter und Seesalze mit einander vermischt. Die erstere Methode ist die gebräuchlichste. Kunkel bemerkt, daß, wenn man das Gold in Scheidewasser zuerst, und nachher das Salz, immer wenig auf einmal, nachschüttet, nicht soviel Auflösungssaft erfordert werde, als wann das Salz vorher in der Säure aufgelöset wird; dieweil der bey jeder Hineinschüttung des Salzes entstehende Kampf, die Auflösung des Goldes befördert. Es scheint diese Methode in Vergleichung einen merklichen Vorzug vor jener zu haben, es möge das von Kunkeln angeordnete Ammoniak-Salz, oder gemeines Salz, gebrauchet werden. Das gemeine Salz ist vorzüglicher. Denn, das Ammoniak-Salz ist, besonders wann eine starke Hitze zur Beschleunigung der Auflösung zu Hülfe genommen wird, im Stande, während dem Aufbrausen, einige Theilgen des Goldes, in die Luft zu jagen.

Wenn eine Auflösung von gemeinem Salze, Salpeter, und Alaun, in gemeinem Wasser, mit Goldblättern zur Trockne eingekochet wird; oder die Salze in Substanz, mit den Goldblättern vermischet, und in einem verschlossenen Gefäße,

fäße, einige Stunden lang, in einer kleinen Glüh-Hitze erhalten werden, zerfressen sie eine beträchtliche Menge Goldes, und bringen es in die Gestalt eines Salzes, welches sich durch darauf gegossenes Wasser auflösen läßt. Dem Gemengsel dieser Salze, hat man, ihrer unmerklichen und ohne Aufbrausen erfolgenden Würkung wegen, gemeiniglich die Benennung des Auflösungsaftes ohne Geräusch (menstruum sine strepitu) beygeleget. Es kann selbiges nicht anders, als ein unreines Königswasser betrachtet werden, welches bloß vermöge der Säuren des Salpeters und Seesalzes, welche durch die Säure des Alauns aus ihren Grundlagen herausgewickelt werden, würkt.

V. Allgemeine Eigenschaften der Auflösungen des Goldes.

Die Auflösung des Goldes, sie möge in Salzgeiste, oder einer von den vorbeschriebenen Arten des Königswassers, verfertiget seyn, ist von einer hellgelben Farbe, und hat mit der Farbe des Goldes selbst eine Aehnlichkeit. Sie bringt einen dunkeln purpurrothen Fleck auf der Haut hervor, welcher durch kein Waschen herauszubringen ist, und läßt auch eben dergleichen beständigen Fleck, wiewohl mit einigen Veränderungen in Ansehung der Arten der Farbe, auf unterschiedenen Substanzen aus dem Thier- und Pflanzen-Reiche, als: zubereitetem Leder, Helffenbeine

und

und Knochen, Federn, wollenem Tuche, Seide, Flachse, Baumwolle, Holze, nach sich. Dem Marmor theilt sie eine violbraune, oder purpurrothe Farbe mit, welche ziemlich tief eindringt; auf härtern Steinen hingegen, als Achate, macht sie einen ganz geringen Eindruck, und theilt bloß eine auswendige braune Farbe mit. Es muß die Auflösung zu diesem Behuf nach Kunkels Methode verfertiget werden: daß nehmlich die Säure völlig mit dem Metalle gesättiget, und so wenig, als möglich, von der salzigen Materie damit vermischet sey. Dieses muß alsdann mit drey oder vier mal soviel Wasser verdünnet werden; und wann die Farbe dunkel werden soll, wird das Stück, nachdem es trocken geworden, zu wiederhohlten malen damit angefeuchtet. Thierische Substanzen müssen zuvor von ihrer Schmierigkeit gehörig gereiniget, und eine Zeitlang in Wasser geleget werden. Die übrigen erfordern keine dergleichen Zubereitung. Die Farbe setzt sich nicht eher, als nach einer ziemlichen Zeit, bisweilen wohl erst etliche Tage, nach der Auftragung des Liquors, an; und zwar auf einigen Körpern langsamer, als auf andern. Zur Beförderung der Erscheinung derselben, muß der Körper an die Sonne und freye Luft gestellet, und, den Umständen nach, an einen feuchten Ort gebracht, oder mit Wasser angefeuchtet werden.

Wann Auflösung des Goldes in Königswasser, sich in Leinwand eingezogen hat, und die

Leinwand

Leinwand nachher getrocknet und verbrannt wird, bleiben die Goldtheilchen mit dem braunen kohligten Pulver vermischt zurück; welches, wann es mit etwas Wasser angefeuchtet, und auf Silber, welches man von der etwa daran klebenden schmierigen Materie gehörig gereiniget hat, gerieben wird, selbiges vergüldet, ohne Hinzubringung der Hitze, oder Zwischenkunft einigen andern Körpers. Es ist dieses zwar ein geschwindes, aber nicht sparsames Mittel, Gold auf Silber aufzutragen.

Wann der Auflösungssaft mit einem Zusatze von Seesalz, Salpeter, oder Ammoniaksalze, bereitet, und die Auflösung auf eine warme Stelle in einem Gefäße gesetzet wird, welches man bloß obenhin zudeckt, damit nur kein Staub hinein fallen kann, ohne dadurch die Hinwegdünstung des wässerigen Theiles des Liquors zu verhindern, so schießt das mit der salzigen Materie verbundene Gold, in gelbe Crystallen, welche gemeiniglich klein und nicht regelmäßig sind, an. Auflösungen in der bloßen Seesalzsäure, und in Gemengseln von den reinen Säuren des Salpeters, und Seesalzes, sind sehr schwer zum Anschießen zu bringen. Will man diese daher zu Crystallen haben, muß der Liquor abgerauchet werden, bis ohngefähr bloß die Hälfte davon übrig bleibt; und nachher wird es an einem kalten Orte aufbehalten, und einige wenige Tropfen reiner Weingeist hinzu gegossen. Die Crystallen, welche man

von hochgefärbten gesättigten Auflösungen erhält, sind meistentheils von einer rothen Farbe, und bisweilen, wie vorgegeben wird, von einer dunkeln Rubin-Röthe.

Wenn man eine in starkem Königswasser verfertigte Auflösung des Goldes, in einem allmählichen Feuer destillirt, geht ein saurer Spiritus über, welcher, weil er in rothen Dämpfen in die Höhe steigt, und Silber auflöset, die Salpeter-Säure zu seyn scheint. Bey fortgesetzter Destillation, folgen weißliche Dämpfe, als ein Zeichen, daß ein Theil der Seesalz-Säure in die Höhe zu steigen beginne; wiewohl, wann die Operation so lange fortgesetzet worden, bis der Ueberrest trocken wird, das Gold noch so viel von der Säure behält, als sich in Wasser auflösen läßt. Es scheint vornehmlich, wo nicht allein, die Seesalzsäure zu seyn, welche solchergestalt mit dem Golde vereinigt zurückbleibt. Dem zufolge kann die Salpetersäure, welche zur Auflösung des Goldes gebraucht worden, beynahe sämtlich wieder herausgebracht, und an deren statt eine gleiche Menge gemeinen Wassers dazu gegossen werden; indem der Seesalz-Spiritus, ob er gleich zur Hervorbringung der Auflösung des Metalles unter seiner gewöhnlichen Gestalt unkräftig ist, doch, selbiges aufgelöset zu halten, hinlänglich ist. Wann die Materie gehörig trocken geworden, erscheint sie von dunkelrother Farbe. Bey verstärktem Feuer wird die Säure gänzlich davon gejaget,

und

und das Gold bleibt in einem ungemein zarten, und mit seiner eigenthümlichen Farbe versehenen, Pulver zurück. Es ist dieses eine geschickte Methode, ein feines Goldpulver zu erhalten. Wann das Königswasser mit einem Zusatze von Salpeter oder Seesalz in Substanz verfertiget worden, kann die mit dem Golde zurückbleibende salzige Materie, durch Wasser abgesondert werden. Das tauglichste Königswasser, zu der vorerwähnten Absicht, ist eine Vermischung der reinen Säuren, oder der Salpetersäure, und des Ammoniaksalzes: denn, diese werden gänzlich durch das Feuer davon gejaget, und das Gold bleibt allein zurück. Wann das Pulver mit einer Auflösung von Borax angefeuchtet wird, kann es mit einem Pinsel auf Glas oder Porzellan aufgetragen, und durch eine geziemende Hitze darauf befestiget werden.

Wenn man eine in einem Königswasser, welches mit gemeinem Ammoniaksalze verfertiget worden, vorgenommene Auflösung des Goldes, so lange bis es beynahe trocken geworden, verdickt (inspissirt), und verschiedene frische Zusätze von eben dergleichen Königswassers von dem Ueberreste abzieht (abstrahirt), und zuletzt das Feuer etwas eilends gegen das Ende der Destillation verstärkt, nimmt die Säure mit sich zugleich etwas Gold über, welches eine gelbe oder rothe Farbe mitzutheilen im Stande ist, und eine stärkere Menge des Goldes, welches mit der

schärfsten Säure vereinigt ist, wird, mit einer dunkelrothen Farbe versehen, in den Hals der Retorte in die Höhe getrieben (sublimiret), und setzt sich theils in lange dünne Crystallen, und theils in eine dichte Substanz, welche an dem Glase festsitzt, an. Die Crystallen liegen dermassen lose an, daß sie bey der geringsten Bewegung des Gefäßes wieder herunter zu fallen geneigt sind; wiewohl, wann sich dergleichen zutragen sollte, man sie, nachdem die Materie kalt geworden, gar leicht davon herabbringen kann, indem der Ueberrest, so wie er kalt wird, eine Festigkeit erhält. Sowohl die Crystallen, als auch das dichte Sublimat, lösen sich leicht in Wasser auf, zerfließen an der Luft, und schmelzen bey einer geringen Hitze. Wenn man zu dem Ueberrest noch mehr Königswasser zugießt, und die Destillation einige mal wiederhohlt, kann das gesamte Gold auf diese Art in die Höhe getrieben werden.

Gemeines Königswasser, welches mit rohen Ammoniaksalze zubereitet wird, verflüchtigt das Gold eben so mächtig, als eine von den zu dieser Absicht von den chymischen Schriftstellern angepriesenen mühsamern Compositionen. Es muß nothwendig rohes Ammoniaksalz, und nicht das, wie man es nennt, durch die Sublimation gereinigte, dazu gebrauchet werden. Denn, D. Brandt bemerkt, daß, wenn das Ammoniaksalz zuvor durch eine hinlänglich starke Hitze in

die

die Höhe getrieben, und sodann in Salpetergeiste aufgelöset worden, das daraus verfertigte Königswasser das Gold nicht flüchtig machen wolle. Er findet, daß, wenn das Gold aufgelöset worden, und der Auflösungssaft abgezogen werde, in der Retorte eine das Gold in sich haltende salzige Masse zurückbleibe; daß bey jeder frischen Auflösung und Destillation mit eben dergleichen Königswasser, die Materie immer schwerer werde, und wie ein unreines, dunkles, braunes, sehr schwerflüßiges Salz aussehe; daß der übergehende Liquor so klar als Wasser sey, und daß von dem Golde nicht das geringste in die Höhe getrieben werde. Er bemerkt auch, daß ein mit Salpeter in Substanz, und dem sauren Spiritus des Seesalzes, und mit Seesalz in Substanz und der Salpetersäure verfertigtes Königswasser, nicht so kräftig in Verflüchtigung des Goldes, als ein obenerwähntes mit rohen Ammoniaksalze zubereitetes, sey.

Ohnerachtet viele von dergleichen Flüchtigmachen des Goldes, eine Auflösung desselben in Theile von verschiedener Natur erwartet haben, so hat sich dennoch befunden, daß selbiges nicht die mindeste würkliche Veränderung erlitten gehabt. Wann der abgezogene Liquor, oder die Crystallen, oder Sublimat in eine allmählig verstärkte Hitze gebracht werden, geht die Säure in die Höhe, ohne etwas von dem Metalle mit sich zu nehmen, und das Gold bleibt gänzlich zurück.

Der Auflösungssaft ist, das Gold zum zweyten mal in die Höhe zu heben, nicht so geschickt, als er das erstere mal war.

VI. Absonderung des Goldes von Säuren durch entzündbare Flüßigkeiten.

Wenn man die wahre subtile entzündbare Flüssigkeit, welche man von einer Vermischung der Vitriolsäure mit weinichten Geistern, erhält, und gemeiniglich der Aether, oder ätherische Spiritus des Weines genannt wird, in eine mit Königswasser oder Salzgeiste verfertigte Auflösung des Goldes gießt, schwimmt sie abgesondert oben auf, dieweil sie weit leichter, als der saure Liquor ist, und sich durchaus nicht mit ihm vermischen läßt. Der Aether, welcher an und vor sich selbst ohne Farbe ist, wird geschwind gelb, und die unten befindliche Säure verliert im Verhältniß dagegen von ihrer Gelbe. Der Aether zieht das Gold in sich, und hält es in einer beständigen Auflösung, und bleibt, wann er auch bereits mit dem schweren Metalle beladen ist, doch noch immer auf der Säure schwimmend. Das Gold ist das einzige von den bekannten Metallen, welches der Weingeist aus den Säuren herauszieht; und aus diesem Grunde giebt diese Flüßigkeit eine geschwinde Methode ab, das in sauren Auflösungen enthaltene Gold zu unterscheiden. Ob nicht etwas weniges von einigen andern Metallen, bey gewissen Umständen, das Gold bey dieser Absonderung

von den Säuren begleite, oder ob nicht eine sehr starke Quantität von einigen Metallen, eine ganz kleine Portion Goldes vor der Würkung des Weingeistes beschütze, verdient eine nähere Untersuchung; jedoch veranlassen mich die Versuche, dergleichen ich bisher angestellet habe, zu glauben, daß sie dieses nicht thun. Der Aether zieht das Gold in sich, wann er gleich auf der sauren Auflösung obenauf liegt; nichts desto weniger, um die Würkung zu beschleunigen, und gesichert zu seyn, daß nicht einige Theilgen des Goldes der Würkung desselben entgehen können, thut man wohl, wenn man selbige behend durch einander schüttelt, nachdem man vorher das Gefäß fest verstopfet, um das Verfliegen dieser ungemein flüchtigen Flüßigkeit zu verhindern. Wann die Auflösung in dem Aether, von der Säure abgegossen, und an die freye Luft gesetzet wird, verfliegt der Aether in wenig Minuten, und läßt das Gold zurück. Wann es einige Monathe lang in einem kleinen Glase aufbehalten wird, welches man dergestalt verstopft, daß der Aether überaus langsam verfliegen kann, nimmt das Gold seine eigenthümliche Gestalt nicht wieder an, sondern schießt, nach dem Berichte der Abhandlungen der Schwedischen Akademie, in Crystallen, von einer durchsichtigen gelben Farbe, einer länglicht vier- oder dreyeckichten (prismatischen) Gestalt, und einem herben Geschmacke, an.

Wann wesentliche Oele mit einer Auflösung des Goldes durch einander geschüttelt werden, ziehen sie das Gold auf gleiche Art in sich, und führen selbiges nach oben hinauf; allein, sie halten selbiges nur eine gar kurze Zeit in Auflösung; denn das Metall sondert sich allmählich wieder ab, und legt sich an die Seiten des Glases in hellgelbe Häutgen an, welche beym Schütteln des Gefäßes zu Boden fallen.

Ohnerachtet das Oel an und vor sich selbst ohne Farbe ist, bleibt es doch noch gefärbt, wann sich auch das Gold bereits davon abgesondert hat; und die wesentliche Oele nehmen von der reinen Säure, zuerst eine gelbe, und nachher eine röthliche Farbe an. Wann daher diese Oele als ein Test des Goldes in Auflösungen gebrauchet werden, hat man nicht auf die Farbe, welche das Oel bekömmt, sondern auf die Absonderung der Goldhäutgen, zu sehen. Man bemerkt, daß die Oele das Gold weit langsamer in die Höhe ziehen, als der Aether; und dieserhalb wollen sie mit der Auflösung gut durch einander geschüttelt seyn.

Rectificirter Weingeist vermischt sich auf eine gleichförmige Art mit der sauren Auflösung, und verursacht eine Zeitlang keine weitere scheinbare Veränderung, als daß er ihre Farbe heller macht. Wann die Auflösung des Goldes bis zur Trockne inspissirt wird, löset sich das Metall, mit der Säure, welche mit selbigem vereinigt zurück-

bleibt,

bleibt, in Weingeiste auf. Wann der Auflösungssaft entweder die reine Seesalzsäure, oder ein Mengsel von den reinen Salpeter- und Seesalzsäuren, oder aber eine Vermischung von Salpetersäure und Ammoniaksalze gewesen, löset sich die verdickte Materie gänzlich in dem Weingeiste auf. Wann das Königswasser durch Auflösung des Seesalzes in Scheidewasser, oder durch Auflösung von Salpeter in Salzgeiste, verfertiget worden, bleiben die in diesen Auflösungssäften enthaltene Vermischungen von Mittelsalzen, weil sich selbige in Weingeiste nicht auflösen lassen, nach geschehener Herausziehung des Goldes, vollkommen weiß zurück. Von allen diesen Mengseln, wird das Gold, eben so wie von den wesentlichen Oelen, allmählich, wiewohl nicht so geschwind, abgesondert. Wenn man es einige Tage stehen läßt, besonders, wann das Glas nur obenhin zugemacht wird, findet man das Metall in zarten hellgelben Häutlein obenauf schwimmen. Wenn man etwas weniges von wesentlichen Oel zu dem Spiritus gießt, wird die Absonderung des Goldes beschleuniget.

Man kann hierbey anmerken, daß viele von denjenigen, welche an Hervorbringung medicinischer Zubereitungen aus dem Golde, gearbeitet haben, in dem Erfolge ihrer Operationen sich gar sehr betrogen gefunden haben, dieweil sie von den vorerwähnten Eigenschaften des Metalles keine Kenntniß gehabt. Da sie gefunden, daß

wesentliche Oele Gold aus dem Königswasser in sich ziehen, und mit dem Golde eine hohe Farbe annehmen; und daß rectificirter Weingeist, durch die Digestion mit dem Oele, selbiges auflöse, und mit dessen Farbe geschwängert werde; so haben sie sich eingebildet, auf solche Art ein flüßiges Gold, das man als Arzney einnehmen kann, (trinkbares Gold, aurum potabile), oder eine wahre Gold-Tinctur, von welcher sie vorgegeben, daß sie mit außerordentlichen medicinischen Kräften begabt sey *), herausgebracht zu haben; indem

*) Hieher gehören die verschiedene Goldtincturen, Tinctura solaris, Essentia dulcis, Aurum diaphoreticum Poterianum, Auri panacea, u. s. w. Jo. Phil. Burggravii, *Jun. de viribus auri medicis, et pharmacorum ex auro, reliquisque metallis paratorum indole, Commentatio*: st. in den *Supplem. Act. Erud. Lipsi. To. IX, Sect. II*, S. 467-473. Jo. Hartm. Degners Relation von der berühmten *panacea solari Wildegansii*, nebst einigen *descriptionibus* derselben: st. im *XXXVIII* Vers. der Breßl. Samml. *Dec. 1726*, Cl. IV. Art. 6. *La Chrysospagyrie, ou est demontré l'usage de la vertu de l'or, par Mr.* Franc. Rousselet, *à Lyon*, 1582, 8. Ern. Fridem. Schelhasii *obs. de auri operatione in corpus humanum*, st. im 3 Jahr der 2ten *Decurie* der *Misc. Nat. Cur.* obs. 159. Jo. Ge. Siegesbeck Anmerkungen über die dem 21 und 22sten Versuch derer *Annalium physico-medicorum* inserirte Abhandlung von denen aus dem Golde bereiteten Medicamenten: st. im 14 Art. des ersten Supplements der Breßl. Samml. Jo. Jac. Waldschmidii *obs. de panacea solari*

indem ihnen nicht bewußt gewesen, daß das Gold beständig in dem Processe sich wieder absondere, und daß die Farbe der Zubereitung keine andere sey, als welche scharfe Säuren mit wesentlichen Oelen, wann selbige auch noch so bleich oder farbenloß sind, hervorbringen.

Flüßigkeiten, welche eine gröbere entzündbare Materie enthalten, als: Wein, Essig, eine Auflösung von Weinstein, bringen gleichfalls das Gold aus dem Königswasser in seiner metallischen Gestalt zum Vorschein; jedoch mit dem Unterschiede von dem vorigen, daß das Gold, an statt obenauf zu schwimmen, allhier meistentheils zu Boden fällt.

VII. Niederschlagen (Präcipitiren) des Goldes durch Laugensalze.

Wenn man zur Auflösung des Goldes, eine Auflösung von einem gewissen feuerbeständigen Laugensalze, oder einen flüchtigen laugenhaften Spiritus, in einer zur Sättigung der Säure hinlänglichen Menge gießt, so wird die Mixtur trüb; und wann sie einige Stunden gestanden hat, fällt das Gold zu Boden, in Gestalt einer bräunlicht gelben schlammichten Substanz, welche etwas von der salzigen Materie zurück behält, und

Iari Wildenganſii, ſt. in den *Miſcell. Nat. Cur. A. 1671.* Obſ. 232.

wovon ein großer Theil durch wiederhohltes Waschen mit heißem Wasser abgesondert werden kann. Damit sich das Gold mit desto mehrerer Freyheit niederschlage, muß die Auflösung mit drey- oder viermal soviel Wasser, und drüber, verdünnert werden. Die laugenhafte Flüßigkeit muß nach und nach, immer wenig auf einmal, zugegossen werden, bis die Mixtur, nachdem das Gold sich gesetzet hat, ohne alle Farbe erscheint, und ein frischer Zusatz des Alkali kein ferneres Niederschlagen, oder Trübigkeit, verursacht.

Wenn sich das Gold solchergestalt durch flüchtige laugenhafte Spiritus, als: Ammoniak-Geist, gänzlich niedergeschlagen hat, wird, wenn man noch mehr Spiritus hinzu gießt, der Liquor wieder gelb, und verursacht, daß ein Theil des Goldes wieder aufs neue aufgelöset wird. Wenn man sehr viel laugenhaften Spiritus dazu gießt, wird beynahe aller Präcipitat in die Höhe geführet; und sogar, wann von dem niedergeschlagenen Golde die anhängende salzige Materie, soviel sich davon durch das Wasser leicht herausbringen lassen will, abgewaschen worden, läßt sich ein beträchtlicher Theil davon noch in reinen flüchtigen spirituösen Flüßigkeiten auflösen; wiewohl nicht so sehr, als vor dem Abwaschen. Ich habe nicht bemerket, daß das gesammte Gold, weder in diesem noch jenem Falle in die Höhe geführet worden, ohnerachtet einige, es in beyden Fällen allerdings gefunden zu haben, berichten. Wenn

man

man reine feuerbeständige Laugensalze in großer Menge nach dem Niederschlagen hinzu schüttet, zeigt sich nicht, daß sie das geringste vom Golde wieder aufs neue auflösen.

Wann das Königswasser mit Ammoniaksalze verfertiget, oder, wann das Niederschlagen mit einem flüchtigen Alkali vorgenommen wird, platzt das ungewaschene Präcipitat, wann man es heiß macht, mit einem hellen Blitze, und heftigen Knalle; daher es auch Blitz- oder Knall-Gold, (Platz-Gold, Schlag-Gold, aurum fulminans *) genannt wird. Wann das Königswasser ohne

*) Vom *auro fulminante*, oder Platz- und Schlag-Golde, s. den VII Versuch der Breßl. Samml. Jan. 1719, S. 64-66. Von dem zubereiteten Goldpulver, s. Neue Anmerk. über alle Theile der Naturlehre, *II* Th. Kopenh. und Leipz. 1754, 8. S. 133, f. JO. DOLAEI *obs. de auri fulminantis improvisa detonatione*, st. in den *Miscell. Nat. Cur. A. 1678 et 1679*, s. A. IX et X, Obs. 136; und Französisch: *Détonation subite de l'or fulminant, par le Docteur* JEAN DOLEUS, in No. XXXIV der *Gazette salutaire*, v. Jahr 1761. GE. HANNAEI *obs. de auro fulminante, sine igne accenso*: st. im 10 Jahr der 2ten *Decurie* der *Misc. Nat. Cur.* Obs. 153; und Französisch: *Sur l'or fulminant enflammé sans feu, par* GE. HANNAEUS, st. in No. XLII der *Gazette salut.* v. J. 1761. Jo. Heinr. Linkens Relation vom *auro fulminante*, oder Schlag-Golde; st. in dem *XI* Versuch der Breßl. Samml. Mart. 1720, Cl. IV. Art. 10. SAM. THEOD.

QUELL-

ohne Ammoniaksalze gemacht, und das Niederschlagen mit einem feuerbeständigen Alkali verrichtet worden, knallt das gefällete (präcipitirte) Gold nicht. Wann es allmählich warm gemacht wird, verändert sich seine dunkle gelblichte Farbe in eine helle purpurrothe, oder violbraune; und bey fernerer Verstärkung der Hitze, nimmt es seine metallische Gestalt wiederum an. Ein flüchtiges Laugensalz, entweder in dem Auflösungs- oder Fällungs-Mittel, scheint zur Hervorbringung des Blitzens und Knallens ohnumgänglich nothwendig zu seyn.

Knallgold wiegt ohngefähr ein viertel schwerer, als das dazu gebrauchte Gold; indem drey Theile Gold, vier Theile Knallpulver geben. Ich führe dieses nach dem Zeugnisse des Lemery, Kunkel, und anderer practischen Schriftsteller, an; denn, ob ich es gleich sehr oft selbst zubereitet, habe ich doch niemals die Vermehrung der Schwere desselben in Untersuchung gezogen. Ein Theil dieser vermehrten Schwere rührt von dem flüchtigen Alkali her; denn, wenn man zu dem Knallgolde etwas Vitriolsäure setzt, geht das flüchtige Salz bey der Sublimation in die Höhe, und wird mit der Säure gesättiget; das zurückbleibende Pulver zeigt sich seiner knallenden Kraft beraubet. Aus der Vereinigung des flüchtigen

QUELLMALZ *obs. de auro fulminante*, ff. im *Commerc. litter. Nor. A.* 1735, *hebd.* 39, n. 2, S. 306, f.

tigen Alkali mit der Salpetersäure in dem Auflösungs-Safte, entsteht ein Ammoniakalischer Salpeter, ein Salz, welches von selbst verpufft (detonirt), wann es heiß gemacht wird. Durch was für eine Kraft, oder mechanische Einrichtung, dessen verpuffende Eigenschaft in dem Knallgolde so merklich vermehret werde, ist unbekannt.

Das Knallen des Platzgoldes ist weit heftiger, als von irgend einer andern bekannten Art von Materie. Es geht selbiges bey einem geringern Grade von Hitze, als irgend eine andere knallende Composition, los; ja, man darf es nur etwas stark in einem Mörsel reiben, so kann es schon davon zum Knallen gebracht werden. Eine Nachricht von einigen dergleichen Beyspielen findet man in den Breßlauer Sammlungen, und in den Schriften der Römisch-Kayserlichen Akademie der Naturforscher*), von einer ganz geringen Quantität, welche den marmornen Mörsel, worinn selbiges gerieben worden, in Stücke zersprenget hat; und ein ähnlicher Vorfall ist vor einigen Jahren einem wohlerfahrnen Chymisten allhier begegnet. Derjenige, der damit umgeht, kann bey Vornehmung einer so gefährlichen Zubereitung niemals vorsichtig genug seyn.

Man

*) Siehe die vorhergehende 18te Anmerkung, S. 87, f.

Man ist der Meynung gewesen, daß wenige Grane Knallgold mit eben so vieler Kraft, als einige Unzen Schießpulver würken; allein die Würkungen von beyden sind dermaßen verschieden, daß ich nicht begreifen kann, wie man ihre Stärke gegen einander habe in Vergleichung stellen können. Der Knall des Platzgoldes ist von der äußersten Schärfe, der dem Ohre weit weher thut, als der Knall von einer weit größern Menge Schießpulver; nur erstreckt sich selbiger nicht soweit in die Ferne. Jener scheint von diesem eben so, wie der Ton einer kurzen oder angezogenen musikalischen Saite, von dem Laute einer langen, oder weniger gespannten, unterschieden zu seyn. In einigen Versuchen, welche vor der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften angestellet worden, und in dem ersten Bande der von Hrn. Birch verfasseten Geschichte erzählet werden, hat sich befunden, daß das in eine starke hohle eiserne Kugel eingeschlossene, und in dem Feuer erhitzete Knallgold, nicht den geringsten Laut von sich gegeben: da doch das Schießpulver, wann es auf eben die Art behandelt wird, die Kugel von einander reißt. Wann hingegen ein wenig Knallgold auf einem metallenen Bleche in freyer Luft platzt, läßt es einen Eindruck oder ein Loch auf dem Bleche nach. Eine Würkung, welche Schießpulver kaum in einiger Quantität hervorzubringen vermögend ist.

Diese merkwürdige Würkung des Knallgoldes auf den Körper, welcher ihm zur Unterlage dient, hat einige auf die Gedanken gebracht, daß die Kraft desselben vornehmlich oder bloß niederwärts gerichtet sey. Unterdessen ist es gewiß, daß es nach allen Richtungen würke; denn, wenn man ein Gewicht darauf legt, bekömmt selbiges entweder einen eben dergleichen Eindruck, oder es wird herunter geworfen; und in den vorerwähnten Sammlungen findet sich eine Nachricht von einer starken Quantität (einigen Unzen), welche von der zum Trocknen derselben gebrauchten allzu starken Hitze geplatzet, und die Thüren aufgerissen, und die Fenster zerschmettert.

Herr Hellot hat bemerket, daß, wenn einige Grane Pulver zwischen zwey Blätter Papier geleget, und mit Gummi-Wasser an das eine angeklebet werden, bloß dasjenige Blatt, welches das Pulver berührt, durch den Knall zerrissen, und das andere in die Höhe getrieben worden, und daß, wenn beyde also eingerichtet werden, daß sie das Pulver dicht berühren, indem man sie an einander drückt, es alsdann beyde zerrissen habe; woraus er den Schluß macht, daß die Würkung des Goldes sich am stärksten an denjenigen Körpern, welche es unmittelbar berührt, äußere. Es kann beydes, sowohl diese Eigenschaft, als die Schärfe des Knalles, vielleicht von ein und eben derselbigen Ursache, nehmlich der Geschwindigkeit der Ausdehnung,

dehnung, herrühren. Versuche haben gezeiget, daß der Widerstand der Luft gegen Körper in Bewegung, mit der Geschwindigkeit der Körper, nach einem sehr hohen Verhältniß zunehme; und vielleicht kann die Geschwindigkeit, mit welcher Knallgold platzt, so groß seyn, daß ihm von der Luft, als einer dichten Masse, widerstanden wird.

Das Knallen dieser Zubereitung zeigt nicht die geringste Hervorbringung einiger Veränderung in dem Golde. Wenn das Pulver sehr dünn zwischen Blätter Papier gestreuet, und allmählich erhitzt wird, erfolgt, nach des Herrn Hellot Bemerkung, ein geringes und langsames Knallen, das Pulver wird purpurroth, und erscheint von derselbigen Beschaffenheit, wie das oben gedachte Präcipitat, welches keine knallende Kraft an sich hat. Wenn man eine solche Einrichtung macht, daß eine Quantität auf Einmal, in einem weiten Gefäße, oder unter einem dazu geschickten Deckel, um die mit Gewalt hin und her sich zerstreuende Theilgen beysammen zu halten, platzen muß, so findet man das Gold in einem feinen Staube, welcher theils purpurroth, theils von dessen eigenthümlicher gelben Farbe ist. Man sagt, wenn das Knallen zwischen Silber- oder Kupfer-Bleche vorgenommen werde, daß sich das wiederhergestellete (revivisicirende) Gold anhänge, und einen Theil der Oberfläche derselben vergülde.

Wann

Wann Knallgold mit frisch zugegossenem heissen Wasser abgewaschen wird, soviel sich von der salzigen Materie herausbringen läßt, wird dessen knallende Eigenschaft ungemein vermindert. Wann man es mit Vitriolöle zerreibt, welches die Salpetersäure heraustreibt, und sich mit dem flüchtigen Alkali vereinigt; oder, wann es in einer Auflösung von feuerbeständigen Laugensalzen gekochet wird, welche das flüchtige Alkali heraustreibt, und sich mit der Salpetersäure vereinigt, giebt es nicht den geringsten Knall mehr, und das Gold läßt sich durch ein bloßes Schmelzen wieder herausbringen. Wann es mit Schwefel vermischet, und in ein gelindes Feuer gesetzet wird, brennt der Schwefel allmählich weg, und läßt das Gold zurück, welches auf gleiche Art, ohne Gefahr des Knallens, wieder herauszubringen ist. In allen diesen Fällen, nimmt es, wann ein langsames Feuer dazu gebraucht wird, meistentheils eine purpurrothe Farbe an sich, ehe es in seine metallische Gestalt zurück kehrt.

VIII. Niederschlagen des Goldes durch metallische Körper.

Alle metallische Körper, welche sich in Königswasser auflösen, die Platina ausgenommen, schlagen das Gold aus demselbigen nieder; die Säure scheidet sich von dem Golde, und löset einen Theil der andern an dessen Stelle auf. Einige derselben fällen selbiges auch, wann sie vor-

her in andern Säuren, und sogar in Königswasser selbst, aufgelöset worden.

Eisen wird, unter gewissen Umständen, mit dem Golde, welches es aus der Säure loswickelt, überzogen; insonderheit, wo weinichte Geister mit der Solution vermischet worden. Ein Liquor, den man verfertigt, wenn man Goldblätter in Wasser, mit Salpeter, Seesalz, und Alaun so lange kocht, bis die Materie trocken wird, und hernach das Mengsel mit rectificirten Weingeiste in eine gelinde Wärme stellt (digerirt), soll das schicklichste Mittel seyn, Eisen auf diese Art zu vergülden; wiewohl man findet, daß selbiger in Ansehung der Würkung von denen, die man aus andern Vermischungen des Weingeistes mit der Solution des Goldes erhält, im geringsten nicht unterschieden sey. Wenn man eine Solution von Golde, welche mit gemeinem Königswasser gemacht ist, reichlich mit Weingeiste verdünnt, und ein polirtes Eisen in diese Mixtur taucht, wird selbiges sofort mit einem feinen Goldhäutchen überzogen. Die Gold-Solution ohne den Weingeist, zerfrißt das Eisen, und bringt einen Schorf auf der Oberfläche desselben hervor. Man muß dergleichen Mixturen nicht eher verfertigen, als bis man sie brauchen will; denn, wenn sie Einen oder zwey Tage stehen, fängt sich das Gold abzusondern an.

Ein

Ein in Vitriolsäure, oder gemeinem grünen Vitriole, den man in Wasser aufgelöset hat, aufgelöstes Eisen, schlägt das Gold in Gestalt eines dunkeln braunrothen Pulvers nieder. Da die vitriolische Solutionen des Eisens aus dem Königswasser keinen einigen metallischen Körper, außer Gold, niederschlagen, so liefert dieser Versuch eine bequeme Methode, das Gold von der geringsten Beymischung anderer Metalle zu reinigen. Die absonderliche Art der Vornehmung dieses Processes werde ich in dem Capitel von der Läuterung des Goldes, in dem neunten Abschnitte, angeben.

Wenn man Kupfer zu einer Solution des Goldes in Königswasser, welches mit Wasser verdünnert worden, setzt, bekömmt das Kupfer augenblicklich eine schwarzrothe Farbe; und wann es eine Weile steht, fällt das Gold in ein zartes Pulver, von seinem eigenthümlichen metallischen Ansehen, und von einer hochröthlichten Farbe, welche vermuthlich von einigen beygemischten kleinen Kupfer-Theilgen herrührt, nieder. Bey diesem Versuche ist merkwürdig, daß der Liquor, nach der Fällung des Goldes, ganz ohngefärbt, wie Wasser, aussieht; zu einem Beweise, daß die Quantität des an die Stelle des Goldes aufgenommenen Kupfers, überaus gering seyn müsse. Auflösungen von Kupfer in der Vitriolsäure, oder von blauen Vitriole in Wasser, bringen keine Fällung oder Trübigkeit in der Auflösung

des Goldes hervor. In Essig aufgelöfetes Kupfer, oder Grünspan verursacht, daß sich das Gold in helle Häutlein absondert, welche die Seiten des Glases belegen, und eine fast an einander hängende ganze goldene Haut darstellen. Diese Absonderung scheint unterdessen mehr von der entzündbaren Materie des Essigs, als dem Kupfer, herzurühren.

Wenn man eine Platte von reinem Zinn, in eine mit Wasser reichlich verdünnerte Solution des Goldes legt, verändert sich die gelblichte Farbe des Liquors in eine schöne Purpur- oder rothe Farbe; nach und nach setzt sich ein Pulver von eben der Farbe langsam zu Boden, und läßt den Auflösungssaft ohne Farbe zurück. In Königswasser angestellete Solutionen des Zinnes, äußern dieselbige Würkung mit dem Zinne selbst, sowohl in Ansehung der Fällung, als Farbe; und aus diesem Grunde werden Buchstaben, welche auf Papier mit einer verdünnerten Gold-Solution geschrieben werden, und wovon, wann selbige trocken geworden, nichts zu sehen ist, sogleich roth, oder purpurfarbig, wann man sie mit einer verdünnerten Zinn-Solution überstreicht. Mit den unverdünnerten Solutionen, wird keine Röthe hervorgebracht. Wann, nachdem das rothe Pulver aus dem verdünnerten Liquor sich abgesondert hat, alles zusammen in einer mäßigen Wärme hingestellet wird, bis das Wasser weggedunstet ist, zieht sich das Gold

wieder-

wiederum aufs neue in die Höhe; der Liquor wird gelb, wie zuvor, und es bleibt bloß ein weißes Pulver zurück, welches ein Zinnkalk zu seyn scheint. Wenn man den rothen Liquor abrauchen läßt, ehe das Gold aus selbigem niedergesunken ist, läßt er bloß eine gelbe Masse nach; aus welcher ein rectificirter Weingeist das mit der Säure vereinigte Gold herauszieht, da denn, so wie in dem vorigen Falle, ein weißer Zinnkalk zurückbleibt.

Wann Quekſilber in vitrioliſchen, Salpeter- oder Seesalzsäuren aufgelöset worden, ist es so gut ein Fällungsmittel vor das Gold, als in seiner metalliſchen Gestalt; und in allen Fällen ist ein Theil des Quekſilbers geneigt, zugleich mit dem Golde niederzufallen. Wann Quekſilber in Substanz gebraucht, und die Solution des Goldes reichlich verdünnert wird, zieht das unverdünnerte Quekſilber allmählich das Gold in sich.

Wenn man eine Solution von Silber in eine Gold-Solution Tropfenweise fallen läßt, schlagen sich beyde Metalle nieder. Das Silber wird von der Salpetersäure geschieden, und vereinigt sich mit der Seesalzsäure, und fällt mit selbiger nieder; und das Gold fällt vor Mangel derselbigen nieder. Die Materie, welche sich zuerst absondert, ist weiß; sodann wird der Liquor undurchsichtig, und es setzt sich ein Pulver von dunkler Farbe zu Boden, welches den Auflösungssaft

klar, und zur Auflösung des Silbers geschickt, hinterläßt. Eben dergleichen gedoppelte Fällung, aus eben dem Grunde, ereignet sich, wenn man eine Gold-Solution mit einer Solution von Bley in Scheidewasser vermischt.

IX. Gold mit schwefligten Körpern.

Reiner Schwefel, dessen Dämpfe bekanntermaßen zerfressen, und welcher im Schmelzen die meisten metallischen Körper auflöset, und verschlackt, äußert keine Würkung auf das Gold. Darauf gründet sich der Gebrauch des Goldes zu einigen mechanischen Absichten, wo andere Metalle mit der Zeit durch schwefligte Dämpfe zerstöret werden; als: in den Zündlöchern des Geschützes. Und daher kann Gold, durch Schmelzen mit dieser Vermischung, von den mehresten andern Metallen abgesondert werden. Aus diesem Grunde kann es aus Silber und Kupfer herausgebracht werden, wo die Proportion des Goldes zu gering ist, die Kosten der andern gemeinen Methoden der Absonderung zu tragen. Unterdessen werden doch einige besondere Handgriffe und Zusätze erfordert, wenn der Proceß gehörig von statten gehen soll; wovon der neunte Abschnitt nachgesehen werden kann.

Ohnerachtet Gold dem reinen Schwefel widersteht, vereinigt es sich doch vollkommen mit einer Vermischung von Schwefel, und feuerbeständi-

gem

gen Laugensalzen, welche gemeiniglich Schwefel-Leber (hepar sulphuris) genannt wird. Sobald die Leber schmilzt, fängt sie das Gold mit einer merklichen Aufwallung aufzulösen an. Zwey, oder drey Theile Schwefel, und drey Theile Laugensalz, sind zu Ein Theil Gold hinlänglich. Ein großer Theil des Mengsels löset sich in Wasser auf, so, daß es, ohne einige Absonderung des Metalles, durch ein Filtrum geht. Stahl bemerkt, daß diese Auflösung keinen so unangenehmen Geruch habe, als die Solution der Leber selbst, dagegen aber von weit herbern eckelhaftern Geschmacke sey.

Wenn man eine gewisse Säure zu dieser Solution zusetzt, welche das Laugensalz in sich zieht, schlägt sie das mit dem Schwefel vereinigte Gold nieder; und der Schwefel kann durch Feuer davon gejaget, oder noch geschwinder davon abgesondert werden, wenn man etwas Kupfer, zur Einziehung des Schwefels, zusetzt. Eine gleiche Absonderung kann man erhalten, wenn man Kupfer oder Eisen zu der Vermischung des Goldes und der Leber beym Schmelzen zusetzt; diese Metalle schlagen das Gold nieder, und vereinigen sich dagegen mit der Leber. Herr Hellot preiset das Verpuffen (detonatio) mit Salpeter, als die leichteste Methode, das Gold aus der schwefligten Mixtur wieder heraus zu bekommen, an. Der beste Weg in Vornehmung dieses Processes scheint dieser zu seyn, wenn man die Materie in

einem tiefen Schmelztiegel rothglühend macht, und in den Salpeter, welcher vorher wohl getrocknet, und heiß gemachet werden muß, hinein tröpfelt, und zwar allemal sehr wenig auf einmal, indem der Zusatz einer beträchtlichen Menge auf einmal, ein dermaßen starkes Abbrennen (deflagratio) verursachen mögte, daß einige Goldtheilgen mit davon gerissen werden könnten. Dieses ist die einzige Ungemächlichkeit bey diesem Proceesse, und man kann selbiger, ohne große Vorsicht, nicht gänzlich entgehen. Denn bey vielen Versuchen des Schmelzens des Goldes mit Salpeter, wenn entzündbare Körper mit dem Golde vermischet worden, habe ich fast allemal bemerket, daß viele Kügelchen des Metalles an die Seiten des Schmelztiegels in die Höhe geworfen worden. Wann ein frischer Zusatz des Salpeters kein ferneres Abbrennen verursacht, muß das Feuer dermaßen verstärket werden, daß alles zusammen in Fluß komme; und wenn man alsdann den Schmelztiegel hat kalt werden lassen, trifft man das Gold auf dem Boden der Salz-Masse, rein und von hoher Farbe an.

Wenn man ein Mittelsalz, welches aus feuerbeständigen Laugensalze, das mit der Vitriolsäure gesättiget worden, besteht, in Fluß in einem bedeckten Schmelztiegel bringt, und ein wenig Ruß, oder fein gestoßene Holzkohlen dazu thut, vereinigen sich die Vitriolsäure, und das entzündbare Wesen mit einander, und machen

einen

einen Schwefel, welcher dem gemeinen Schwefel gleich ist, und mit dem Alkali vereinigt zurückbleibt; und das Mengsel wird zu einer wahren Schwefel-Leber. Wenn man demnach Gold mit diesen Ingredientien schmelzt, wird es dadurch auf eben die Art, als durch eine bereits fertige Leber, aufgelöset.

D. Brandt giebt Nachricht von einem gewissen Versuche, woraus er schließt, daß Gold, wann es in der vorerwähnten Mixtur aufgelöset, und hernach aus selbiger wieder herausgebracht werde, eine merkliche Veränderung erleide. Es wurden ohngefähr ein Gran Gold, und zwey hundert Grane Silber mit der Mixtur geschmolzen, und durch einen Zusatz von zwey mal soviel Kupfer niedergeschlagen. Die Schlacke, welche das Kupfer enthielt, ward mit Bleykalke geschmolzen, und das Bley aus der Vermischung wieder hergestellet (revivieiret), damit, wann etwas Gold oder Silber in der Schlacke zurück geblieben seyn mögte, selbiges sich in das Bley hinein zöge. Die gefällete Masse ward mit dem wiederhergestelleten Bleye abgetrieben (cupelliret), und sodann durch Scheidewasser abgesondert. Das Goldpulver, welches das Scheidewasser unaufgelöset ließ, war dem Ansehen nach etwas von demjenigen unterschieden, welches gemeiniglich bey dem Scheiden zurückbleibt; und als selbiges mit einem reinen weißen feuerbeständigen Laugensalze geschmolzen worden, kam ein blasses,

und beynahe dem Silber ähnliches Gold heraus. Ich habe diesen Versuch noch nicht nachgemacht, und sehe nicht ab, daß sonderlich stark darauf gebauet werden könne. Es ist wahrscheinlicher, daß das Gold einen Theil der fremden Materie zurück behalte, als daß es selbst einige würkliche Veränderung erleiden sollte. Gedachter Schriftsteller bemerkt, daß der Schmelztiegel, worinn das Goldpulver geschmolzen worden, eine grüne Farbe um seinen Rand herum gehabt, und daß das Laugensalz gelb-gefärbt gewesen; daß sich aber befunden, daß das Gold nach dem Schmelzen sein volles Gewicht gehabt, so, daß ein Theil des Goldes aufgelöset, und durch das Salz zurückbehalten worden, und eine gleiche Quantität anderer Materie mit dem Ueberreste des Goldes vermischt geblieben seyn mag.

Der Phosphorus aus dem Urine soll, nach einiger Vorgeben, Gold in einen rothen Schleim gebracht haben. Durch Digestion, oder Destillation in verschlossenen Gefäßen, als einer Retorte und Vorlage, findet sich, daß der Phosphorus keine Würkung auf Gold äußere. Ich führe dieses, nach dem Zeugnisse des Herrn Marggraff an, dessen Versuche, welche in den Schriften der Berlinischen Akademie, auf das Jahr 1740 *), anzutreffen sind, mich der

*) ANDR. SIGISM. MARGGRAFF *relationes phosphori solidi versus metalla et semimetalla*, st. in *Miscella-*

der Mühe dieser Untersuchung überhoben haben. Goldfeil ward mit, dem Gewichte nach, dreymal soviel Phosphorus, vier Wochen lang, digeriret; und als sodann das Feuer verstärket worden, sublimirte sich ein Theil des Phosphorus, und ein Theil blieb über dem Golde zurück, und sahe wie feines Glas aus. Letzterer ward von dem Zutritte der Luft feucht und schmierig, lösete sich im Wasser auf, und ließ das Gold unverändert fallen. Eben so wenig erleidet das Gold von den Dämpfen des über Feuer gesetzten Phosphorus eine Veränderung. Wann hingegen die Blumen, oder die salzige saure Materie, welche zurückbleibt, nachdem das entzündbare Wesen des Phosphorus verzehret worden, und das microcosmische Salz, oder das wesentliche Urin-Salz, welches diese Säure in sich hält, zugleich mit dem Golde in einem gemäßigt starken Feuer geschmolzen werden, wird das Metall augenscheinlich zerfressen, und nimmt davon eine purpurrothe Farbe an.

Sieben-

Miscellaneor. Berolinens. Continuatione V, s. T. VI, Berol. 1740, 4. S. 54-63. Eine Recension davon steht im *Commerc. litt. Nor. A. 1745, hebd. XLIII*, S. 339. deutsch: **Von der Verhältnüß des *Phosphori* gegen die Metalle und Halb-Metalle; in dessen chymischer Schriften I Th. Berl. 1761, 8. S. 42-56.**

Siebenter Abschnitt,

Von dem Zusatz des Goldes; und den verschiedenen Wegen, die Quantität des Zusatzes, welche das Gold enthält, aus der Farbe und dem Gewichte zu beurtheilen.

I. Von dem Zusatz (der Legirung) des Goldes.

Gold, in seinem reinen Zustande, wird für zu weich und biegsam zu dem gemeinen Gebrauche, zu Münzen und Hausgeschirr, gehalten; und dieserhalb wird es, um dessen Härte zu verstärken, und es zu dergleichen Absichten geschickter zu machen, versetzet (legiret), und mit einer gewissen Quantität geringerer Metalle vermischet, welche in Ansehung des Goldes, die Legirung, oder der Zusatz genannt werden, und wovon die Proportion durch Gesetze bestimmet ist. Daß dergleichen Beymischungen, von so großem Nutzen, in Ansehung des Gebrauches des Metalles, als gemeiniglich angegeben wird, seyn, läßt sich vielleicht noch in Zweifel ziehen. Denn, ohnerachtet sich lauteres Gold leichter schaben oder biegen läßt, als ein legirtes, so befindet sich doch (wie in einem gewissen, im 1758 Jahre an das Licht getretenen sinnreichen Versuche über Münzen und Geld, angemerkt stehet), daß

sich

sich versetztes Gold weit mehr, als lauteres, durch das Tragen, abnütze.

Es giebt Fälle, in welchen eine Beymischung von Zusatz von ohnumgänglicher Nothwendigkeit befunden wird, als absonderlich in Goldblechen, welche mit Schmelzwerk ausgezieret werden sollen. Wann die Bleche aus lauterem Golde bestehen, biegen sie sich, und verändern ihre Gestalt, in der, das Schmelzwerk zum Schmelzen zu bringen erforderlichen, Hitze. Die Künstler finden, daß die bey Münzen zugelassene Quantität des Zusatzes, dieser Ungemächlichkeit vorbeuge, und daß eine größere Quantität nicht genommen werden könne, weil es sonst verursacht, daß das Gold schmilzt.

Aus dem in dem fünften Abschnitte mitgetheilten Berichte, von den Würkungen verschiedener Metalle auf das Gold, erhellet, daß Silber und Kupfer die einzig und allein geschickte Metalle seyn, als ein Zusatz des Goldes gebrauchet zu werden: indem alle übrige, dessen Schönheit verringern, und die Geschmeidigkeit desselben ungemein verderben, oder zerstören. Vielleicht sind dieses auch die beyde Metalle, welche am öftersten von Natur mit demselben in den Erzgruben vermischet sind, daß solchergestalt die Mühe und Kosten der Läuterung desselben dadurch ungemein vermindert werden. Da sich der natürliche Zusatz oftmals sowohl in einer kleinern, als auch

größern

größern Proportion, denn die Quantität des lautern Standarten-Goldes, befindet, so ist offenbar, daß Gold, welches nicht so lauter als Standarten-Gold ist, vielmals zum Standarten-Gold gebracht werden könne, ohne die geringste Läuterung, indem es mit einer gehörigen Proportion eines solchen, das über das Standarten-Gold geht, geschmolzen wird. In dieser Betrachtung ist die Zulassung des Zusatzes, zu allen dergleichen Absichten, worunter keine Ungerechtigkeit begangen wird, von offenbarem Nutzen.

Der Grad der Lauterkeit des Goldes, oder die Proportion des darinn enthaltenen Zusatzes, wird nach eingebildeten Gewichten, welche Karate *) genennet werden, berechnet. Man stellt

*) Herr Frisch leitet in seinem Teutsch-Lateinischen Wörterbuche, a. d. 364 Blatt. das Wort Karat von Grad her, woraus man Grat, und endlich Karat gemacht hat, weil es die Stuffen oder Grade der Reinigkeit des Goldes anzeigt: welcher Meynung auch Matthesius, in der 14ten Predigt seiner Sarepta zugethan gewesen. Die Juristen haben nachher ceratio, caracta daraus gemacht, als MOLINAEUS, *Tract. de usuris*, *quaest.* 203, n. 778, S. 993: Summa et absolutissima bonitas, siue puritas et probitas auri, seu culmen et ἀκμὴ est in 24 Caractis, argenti vero in 12 denariis. Teutsch hat man es ehemals auch Grait genennet, als: SERAR. *rer. Mogunt.* edit. Joannis, S. 759, n. 24. Die güldene Münze soll halten 19 Grait fynes Goldes, da a. d. 670 Blatt. des angef. Buches steht: Ein

stellt sich vor, als wann die ganze Masse in vier und zwanzig Karate getheilet wäre; soviel vier und zwanzigstel lautern Goldes nun selbige enthält, von so vielen Karaten wird es Gold, oder so viele Karate fein, genennet. Solchergestalt ist Gold von 18 Karaten eine Vermischung, wovon 18 Theile unter 24, reines Gold, und die übrige 6, ein geringeres Metall sind; und auf die Art auch Gold von 20 Karaten, als welches 20 Theile rein Gold zu 4 Theilen Legirung oder Zusatz enthält. Dies ist die gemeine Art, in Europa, und bey den Goldgruben in dem Spanischen Westindien zu rechnen; nur findet in der Untereintheilung der Karate einiger Unterschied statt. Bey uns wird ein Karat in vier Grän; bey den Deutschen, wie aus den Werken des Ercker, Cramer, und anderer deutscher Goldprobirer, erhellet, in zwölf Theile; und bey den Franzosen, nach Herrn Hellot, in zwey und dreyßig Theile eingetheilet. Die Chineser rechnen nach einer ganz verschiedenen Eintheilung, nehmlich nach den so genannten Strichen am Probirstein, wovon die höchste Nummer, oder diejenige, welche lauteres Gold bezeichnet, Einhundert ist; so, daß Einhundert Striche, mit unsern

24

Ein kleiner Gülden Mainzisch soll dru und zwenzig Karraten und einen halben halten. Schilter in seinem *Gloss. Teut.* S. 619, a. führt noch andere Exempel an, da es Grad und Grait für Karat geschrieben wird.

24 Karaten; 75 Striche mit 18 Karaten; 50 Striche mit 12 Karaten; und 25 Striche mit 6 Karaten überein kommen. Hiernach läßt sich jede Zahl der einen Abtheilung, mit leichter Mühe in die Nummer der andern Eintheilung übertragen.

Das Standarten-Gold unsers Königreiches ist 22 karätig; das heißt: es besteht aus 22 Theilen lautern Goldes, und 2 Theilen Zusatz. Der Zusatz ist gemeiniglicher ein Mengsel von Silber und Kupfer, als eins von selbigen allein. Silber allein in einer so beträchtlichen Menge, giebt dem Golde eine allzu bleiche, und Kupfer allein eine allzu rothe Farbe. Es ist sehr schwer vor den Probirer, wie wir nachher sehen werden, mit der schärfsten Genauigkeit die Feinheit einer vorgelegten Masse Goldes zu bestimmen; und es ist nicht zu erwarten, daß der Künstler bey jedem Stücke, das für Standarten-Gold ausgegeben wird, sollte im Stande seyn können, die genaue Proportion des Zusatzes vom Standarten-Golde zu erreichen. In dem Englischen Münzwesen, wo alle nur mögliche Vorsicht gebraucht wird, so nahe als möglich bey dem Standarten-Golde zu bleiben, ist eine gewisse Freyheit in diesem Stück erlaubt, welche der Präge-Schatz vor den Münzmeister genennet wird. Von jeglichem in der Münze ausgeprägeten funfzehn Pfunden Gold, (nach dem Berichte, welchen der gelehrte Herr Folkes, ehemaliger Präsident der Königlichen Societät, in seinen curiösen Tabellen von

dem

den Englischen Silber-Münzen, bekannt gemacht hat,) werden einige Stücke, so wie sie in die Hände fallen, genommen, und in einer festen Büchse, welche Pix genennet wird, verwahret. Nach einer gewissen Zeit, bisweilen nach einem, manchmal auch wohl nach einigen Jahren, wird die Büchse zu Westminster geöffnet, in Gegenwart des Lord Canzlers, der Lord Commissarien von der Schatzkammer, und anderer; hierauf werden einige Stücke von jeglichem Gepräge zusammen geschmolzen, und es wird von der versammleten Masse eine Probe durch einen Geschwornen von der Goldschmiede-Innung angestellet. Bey dieser Probe wird der Münzmeister in keine Verantwortung gezogen, wann gleich die Münzen entweder zu schlecht oder leicht sind, wann nur der Fehler und Mangel zusammen weniger als den sechsten Theil eines Karates beträgt, welches vierzig Grän fein Gold auf das Pfund Standarten-Gold, oder den hundert und zwey und dreyßigsten Theil des Werthes ausmacht. Man sagt, daß dieser Prägeschatz in so enge Gränzen eingeschlossen sey, als ein jeder Arbeiter nach Billigkeit selbst verantworten kann.

Die Proportion des Zusatzes bey andern Völkern ist mancherley. Nach den mit verschiedenen auswärtigen Münzen angestelleten Proben, welche auf dem Schlosse an der Stadt Londen, oder dem so genannten Tower, unter Aufsicht des Herrn Isaac Newton vorgenommen, und

in Arbuthnots Münz-Tabellen bekannt gemacht worden, sind die portugisische Moidor, und deren Unter-Abtheilungen, und die alte Spanische und Italienische Pistolen und Dublonen etwas schlechter, als unser Standarten-Gold; jedoch noch nach der unserm eigenen Münzmeister erlaubten Freyheit. Die neue Französische Louisdor betragen ohngefähr ein Fünftel eines Karates unter dieser Freyheit. Die deutsche, holländische, schwedische, und dänische Dukaten sind anderthalb Karat besser, als Standarten-Gold; und die venetianische Zeckin (Sequin), die feinste von allen heutigen Europäischen Münzen, ist ein Karat, und sieben Achtel besser; oder bloß ein Achtel eines Karates schlechter, als fein Gold *).

Das

*) Herr Halle, im I Bande seiner Werkstäte der heutigen Künste, S. 128, f. giebt den innern Gehalt der bekanntesten Goldmünzen folgendergestalt an:

		Innrer Gehalt.
Dukaten	holländische	23 Karat. 6 bis 7 Grän.
	kremnitzer	23 = = 8 = 9 =
	florenzer	23 = = 11 = = -
	türkische	22 = = 3 = = =
	Rosenobel	23 = = 10 = = =
	Guinees	22 = = = = = =
	spanische	21 = = 7 bis 8 =
	schwedische	23 = = 6 = 6 =
	dänische	23 = = 6 = = =
	russische	23 = = 4 = = =
	venetische	23 = = 9 = = =
	schweitzer	23 = = 4 = = =

Dukaten

Das Englische Standarten-Gold war vor diesem eben so fein, als die venetianische Zeckin;

		Innrer Gehalt.	
Dukaten	danziger	23 Karat.	8 Grän.
	wienerische	23 = =	9 =
	preussische	23 = =	8 =
	siebenbürgische	23 = =	8 =
	= = =	23 = =	9 =
	mainzische	23 = =	7 =
	baiersche	23 = =	8 =
	salzburgsche	23 = =	8 =
	hessenkasselsche	23 = =	7 =
	zellische	23 = =	5 =
	ollmützer	23 = =	8 =
	schwäbische	23 = =	8 =
	regensburgsche	23 = =	8 =
	frankf. am Mayn	23 = =	8 =
	polnische	23 = =	4 =
	Zechinen	23 = =	10 =
Die Sonnenlouisdor		21 = =	6 =
= Französischen Louisdor		21 = =	7 bis 9
= Schildlouisdor		21 = =	6 =
= Merldor		21 = =	6 =
= Braunschweigschen Louisdor		21 = =	8 bis 9
= Krusaden		22 = =	= =
= Severinen		22 = =	= =
= preussischen Friedrichsdor		21 = =	6 bis 9
Kronen	Goldkronen	18 = =	6 =
	baiersche Karolinen	18 = =	6 =
	pfälzer Karolinen	18 = =	6 =
	von 1733	18 = =	8 =
	würtenberg. Karolinen	18 = =	6 =
	fuldische Karolinen	18 = =	7 =
	badensche Karolinen	18 = =	4 =

nehmlich von zwey und dreyßig Karat, und vier-tehalb Grän. Unser gegenwärtiges Standarten-Gold von zwey und dreyßig Karaten, ward im 1527 Jahre eingeführet, (ohngefähr 270 Jahre nach dem Anfange unserer Goldmünzen) zu einer besondern Art von Münzen, welche Kronen genennet werden, von einerley Gehalte mit denen von eben der Benennung, welche seithero von Silber geprägeet worden; und daher wird diese Art von Gold stets durch die Benennung des Kronen-Goldes unterschieden. Sowohl das alte, als neue Standarten-Gold ward bis 1642 beybehalten; und seitdem ist bloß das letztere im Gebrauche geblieben. Der Prägeschatz vor den Münzmeister ist fast allemal ein Achtel eines Karates bey dem alten, und ein Sechstel, bey dem neuen Standarten-Golde gewesen.

Aus einem Pfunde Standarten-Gold, werden in der Englischen Münze, 44 und eine halbe Guinee geschlagen, so, daß der Münzpreis fein Gold, beynahe vier Pfund, vier Schillinge, und eilf Stüber für eine Unze beträgt. Niedriger kann der Preiß des ungemünzten Goldes nicht fallen, indem die Münze beständig bereit ist, selbiges

		Innrer Gehalt.
Kronen	anspachsche Karolinen	18 Karat. 6 Grän.
	hohenzollersche Karolin.	18 = = 4 =
	Kölnische Maxdor	18 = = 8 =
	würtenbergsche Maxdor	18 = = 7 =
	hessendarmstädt. Maxdor	18 = = 7 =

biges auf diesem Fuß zum Prägen einzuwechseln. Es giebt aber verschiedene Ursachen, welche selbigen höher machen, und deren Untersuchung nicht zu meinem gegenwärtigen Endzweck gehört. Der Leser kann hierüber den bereits angeführten Versuch von Münzen und Geldsorten zu Rathe ziehen, woselbst er alles, was er in dieser Absicht zu wissen verlangt, zur Genüge antreffen wird.

Aus einem Pfunde Standarten-Silber, welches eilf Unzen und zwey Pfenniggewichte fein Silber enthält, werden 62 Schillinge geschlagen; diesemnach verhält sich der Werth des feinen Goldes zum feinen Silber, in unserer Münze, wie funfzehn und ein Fünftel zu Eins. Isaac Newton bemerkt in einer Vorstellung an die Lords von der Schatzkammer, im Jahre 1717, daß in den spanischen und portugiesischen Münzen, der Werth des Goldes sechszehn mal soviel, als der Werth des Silbers betrage; daß aber in diesen Ländern, da die Zahlungen in Silber gemeiniglich ein Prämium von sechs Procent tragen, die Proportion, wie sie durch die Handlung als festgesetzt angesehen werden könne, funfzehn und 21 Fünftel zu Eins betrage; daß in den andern Theilen von Europa, der Werth des Goldes höchstens funfzehn; und in China, und Japan nur neun oder zehnmal den Werth des Silbers übersteige; daß solchergestalt Gold in England höher geschätzt werde, als in irgend einem andern Theile von Europa; und wiederum höher in Eu-

ropa, als in den östlichen Ländern. Daher entsteht ein überaus großer Gewinn bey dem Einwechseln des Goldes gegen Silber an dem einen Orte, und bey dem Wieder-Umsetzen desselben an einem andern; und hieraus die größere Ungleichheit zwischen dem verhältnißmäßigen Vorrathe des Goldes und Silbers bey dem einen Handlungstreibenden Volke, als bey dem andern; indem dasjenige Metall, welches am höchsten gegen das andere geschätzet wird, in größter Menge herbey, und dasjenige, welches im niedrigsten Werthe steht, hinweg geführet wird.

Der Zusatz des Goldes, ohnerachtet selbiger aus Silber besteht, und die Menge desselben, bis an gewisse Gränzen, größer, als die Menge des Standarten-Goldes ist, kömmt nicht in Anschlag. Der Werth der Masse wird bloß nach der Quantität des darinn enthaltenen feinen Goldes geschätzet; und hiervon werden ingemein, vor jeglichen Karat, den es unter der Feinheit des Standarten-Goldes ist, vier Stüber auf eine Unze, für die Scheide-Kosten abgerechnet. Eine gewisse Quantität mit Silber vermischten Goldes, verliert ebenfalls ihren eigenen Werth, und wird bloß als ein Theil des Silbers gerechnet. Es können keine Gränzen in Ansehung der Proportionen, wornach der Werth des einen Metalles solchergestalt von dem andern aufgehoben wird, festgesetzet werden, indem selbige von den zu der Scheidung der beyden Metalle, an verschiede-

schiedenen Orten, durch die gemeiniglich daselbst gebräuchliche Operationen, erforderlichen Kosten abhängen. Der Verfasser des vorgedachten Versuches über Münzen und Geldsorten, schreibt, daß man ihm gesagt habe, daß ein Pfennigge-wicht Gold in einem Pfunde Silber, oder Ein Theil unter 288, bey uns als die geringste Proportion Goldes, für die Scheide-Kosten gerechnet werde, und daß dabey bloß ein Gewinn von ohngefähr ein Fardingen (Farthing) *) auf die Unze herauskomme.

II. Methode, die Lauterkeit des Goldes aus der Farbe desselben zu beurtheilen.

Diejenige, welche der Besichtigung des auf mannigfaltige Art versetzeten Goldes gewohnt sind, können ziemlich aus der Farbe einer vorgelegten Masse, die Proportion des darinn enthaltenen Zusatzes beurtheilen, wofern nur die Gattung des Zusatzes bekannt ist.

Es werden aus verschiedenen Mengseln Goldes mit verschiedenen Proportionen solcher Metalle, womit es gemeiniglich versetzet ist, länglichte Stückgen, welches Nadeln (Goldstreich-Nadeln) genennet werden, verfertiget, und in

*) Fardingen ist der vierte Theil eines Englischen Stübers, und macht nach Sächsischem Geld ungefähr einen halben Dreyer.

Bereitschaft gehalten, damit man sie bey dergleichen Untersuchung, als Modelle der Vergleichung gebrauchen könne.

Die Proportionen, in der Composition der verschiedenen Nadeln, werden in einer regelmässigen Ordnung nach den Karat-Gewichten, die in dem vorhergehenden Artikel angezeiget worden, eingerichtet. Die erste Nadel besteht aus lauterm, oder 24karätigem Golde; die zweyte aus 23 und einem halben Karat rein Gold, und einem halben Karat Zusatz; die dritte aus 23 Karaten rein Gold zu 1 Karat Zusatz; und auf diese Art nimmt das Gold, in jeder Nadel einen halben Karat ab, und die Legirung (der Zusatz) einen halben Karat zu. Dieses geht bis auf den zwanzigsten Karat hernieder. Die Nadeln unter dem 20sten werden sämtlich einen ganzen Karat von einander unterschieden gemacht; indem, wann die Proportion des Zusatzes so beträchtlich ist, ein halber Karat durch die Farbe der Masse schwerlich mehr zu unterscheiden ist. Einige machen die Nadeln nicht tiefer, als bis zwölf Karate, welches eine Vermischung von gleichen Theilen des Goldes und Zusatzes ist. Andere gehen sogar bis auf Einen Karat, oder Ein Theil Gold zu 23 Theilen Zusatz, hinab.

Gemeiniglich werden vier Sätze von dergleichen Goldstreich-Nadeln eingerichtet; einer, worinn reines Silber zum Zusatz genommen ist: die

andere

andere mit einer Vermischung von zwey Theilen Silber, und einem Theile Kupfer: die dritte mit einer Vermischung von zwey Theilen Kupfer zu ein Theil Silber: und der vierte mit gleichen Theilen von beyden: zu welchen einige noch einen fünften Satz hinzu thun, nehmlich bloß mit Kupfer; als welcher Zusatz manchmal vorkömmt; wiewohl weit seltener, als die andern. Wofern Nadeln bis auf drey oder vier Karate hinab von einigem Nutzen seyn können, so scheinen sie es bloß bey dem ersten Satze zu seyn; denn, da bey den andern die Proportion des Kupfers stark ist, so sind die Verschiedenheiten in Ansehung der Farbe von verschiedenen Arten Kupfer selbst eben so groß, als die, welche aus sehr beträchtlichen Verschiedenheiten in Ansehung der Quantität des Goldes entstehen. Wenn das Kupfer in Ansehung der Quantität dem Golde beynahe gleich ist, läßt sich alsdann aus der Farbe der Masse gar wenig urtheilen.

Bey dem Schmelzen dieser Compositionen, muß man die größeste Sorgfalt anwenden, daß von einem jeden der Ingredientien nicht das geringste dabey verlohren gehe, so, daß dadurch in den Proportionen der Mengsel eine Veränderung entstünde. Die Schmelztiegel müssen von der glattesten Gattung seyn, damit kein Theilgen von dem Metalle sich an die Seiten herum ansetzen könne. Das Kupfer muß in einem runden Klumpen genommen werden, damit dessen Oberfläche

so klein als möglich, und es desto weniger, sich zu verschlacken, geneigt sey. Um dieses Verschlacken desto besser zu verhüten, muß einige entzündbare Materie, als Pech, Harz, oder etwas klein gestoßene Holzkohle zu dem Borax, den man zum Schmelzsalze gebraucht, hinzu gesetzet werden; und das Schmelzen muß geschwind geschehen, damit das Kupfer nicht dem Feuer länger ausgesetzet sey, als zu dessen gehörigen Vereinigung mit den andern ohnumgänglich nothwendig ist. Das Schmelzsalz muß vorher in dem Schmelztiegel geschmolzen, und in eine so starke Hitze gebracht werden, als zum Schmelzen des Kupfers erforderlich ist; und alsdann werden die Metalle hinein getröpfelt. Sobald selbige vollkommen flüßig erscheinen, wird der Schmelztiegel, nachdem er gelind gestoßen, oder geschüttelt worden, damit sich das Metall desto besser sammlen und setzen möge, von dem Feuer weggenommen, und auf eine warme Unterlage gesetzet, damit das Gemengsel nicht zu geschwind kalt werde. Man kann auch, weil die Quantität der Metalle, die hierzu gebrauchet werden, gemeiniglich gering ist, das Schmelzen mit mehrerer Bequemlichkeit verrichten, indem man die Metalle in eine Aushöhlung, welche man in ein Stück Kohle gemacht hat, hinein legt, und die Flamme von einer Lampe, vermittelst eines Blaseröhrchens, darauf spielen läßt. Diejenige, welche eines Blaseröhrchens gewohnt sind, finden diese Methode sowohl weit sicherer, als auch bequemer, und behender, denn

den

den Gebrauch des Schmelztiegels. Man möge indessen den Proceß auf diese, oder jene Art vornehmen, so müssen die verschiedene Massen nach dem Schmelzen gewogen werden; und wann sich an einer oder der andern die geringste Verminderung befindet, müssen frische Gemengsel an deren Stelle verfertiget werden.

Die Farben werden am besten durch Striche untersuchet, welche mit den Metallen an eine besondere Art von Stein, die vornehmlich aus Deutschland gebracht wird, und von diesem Gebrauche die Benennung eines Streich- oder Probir-Steines erhalten hat, gemachet werden. Als die beste Gattung dieser Probirsteine werden diejenige angesehen, welche recht dunkelschwarz, mäßig hart, und von einer glatten, aber nicht geschliffenen Oberfläche sind. Wann selbiger allzu glatt ist, läßt sich mit dem weichen Golde nicht leicht ein Strich darauf machen; und wann selbiger rauh ist, wird der Strich unvollkommen. Ist er sehr hart, so bringt das öftere Reinigen desselben von den Strichen, welches dadurch bewerkstelliget wird, wenn man ihn mit Tripel, oder einem Stücke mit Wasser benetzter Holzkohle reibt, der Oberfläche eine allzu starke Glätte bey. Ist er dagegen wiederum sehr weich, so ist er dem Aufkratzen (Aufritzen) bey der Reinigung unterworfen. In Ermangelung der eigentlichen Art dieses Streichsteines können dafür mäßig glatte Stücke Kieselsteine genommen werden. Je mehr

diese

diese in Ansehung der Farbe jenen beykommen, desto besser sind sie.

Das zu untersuchende Stück Gold wird an einem gewissen schicklichen Theile der Oberfläche gut gereiniget, und alsdann wird ein Strich damit auf den Stein gemachet; und dicht dabey ein anderer, mit einer solchen Streich-Nadel, als der Farbe desselben am nächsten zu kommen scheint. Wann die Farbe von beyden, auf dem Steine, vollkommen einerley ist, urtheilt man, daß die vorgelegte Masse von einerley Feinheit mit der Nadel sey: ist sie dagegen unterschieden, so muß allemal immer eine andere Nadel probiret werden, bis man eine solche, welche genau damit übereinkömmt, heraus gefunden hat. Dieses mit einer Fertigkeit vorzunehmen, lernt man bloß durch die Uebung.

Indem man die Striche macht, werden sowohl das vorgelegte Stück, als auch die Vergleichungs-Nadel, verschiedene mal hin und her an den Stein gerieben, so, daß die Striche stark und voll, nicht unter einen viertel Zoll lang, und ohngefähr einen zehntel oder achtel Zoll breit seyn. Beyde Striche werden vorher, ehe man sie untersucht, benetzet, indem ihre Farben solchergestalt weit deutlicher ausfallen. Ein Strich, welcher vor einigen Tagen gemacht worden, muß niemals mit einem frischen verglichen werden; indem die Farbe von der Luft eine Veränderung erlitten haben

ben kann; weil die feine Staubtheilgen, welche auf dem Streichsteine zurückbleiben, dergleichen Veränderung weit mehr, als das Metall in der Masse, unterworfen sind. Vermuthet man, daß das vorgelegte Stück von außen in seiner Farbe etwa durch die Kunst erhöhet sey, so muß derjenige Theil desselben, welchen man, um den Strich damit zu machen, ausersehen hat, vorher an einen andern Ort des Steines, oder lieber an eine rauhere Gattung von Steine, als die gemeine Probirsteine sind, gerieben werden, damit eine frische Oberfläche des Metalles an den Strich komme. Hat man einen Verdacht, daß selbiges mit einer dicken Haut von einem Metalle, welches feiner als der inwendige Theil ist, übergüldet sey, so muß man einen Grabstichel, bis zu einiger Tiefe, hinein bringen, damit solchergestalt die äußere Haut durchbohret werde. Das Stück von einander zu schneiden, ist ein nicht so zuverläßiges Mittel zur Entdeckung dergleichen Betruges; dieweil die äußere Haut oftmals von der Scheere oder dem Schröteisen zugleich mit gezogen wird, so, daß sie die von einander getheilte Hälften bedecket.

Die metallische Compositionen, welche dem Golde in der Farbe ähnlich sehen, lassen sich leicht vermittelst eines oder zweyer Tropfen Scheidewasser erkennen, als welches keine Würkung auf das Gold hervorbringt, wohl aber die mit sämtlichen bekannten Nachahmungen desselben gemachten

machten Striche auflöset, oder wegbringt. Damit der Streichstein diese Probe auszuhalten im Stande sey, muß er ganz nothwendig die Eigenschaft an sich haben, daß er sich durch keine Säuren zerfressen lasse; ein Merkmahl, welches zeigt, daß er von dem Marmor wesentlich unterschieden sey, wovon er von einigen Schriftstellern als eine Gattung angesehen wird *). Wann Gold durch eine Beymischung einiger beträchtlichen Menge von dergleichen Compositionen verringert ist, bringt Scheidewasser auch alsdann von dem Striche soviel heraus, als davon mit dem geringern Metalle gemacht ist, und läßt bloß das an dem Striche von dem Golde hervorgebrachte zurück, welches niemals abgebrochen oder fleckicht auszusehen pflegt. Silber und Kupfer werden auf gleiche Art auf dem Streichsteine aus dem Golde herausgefressen, und daher kann solchergestalt einiges Urtheil von der Feinheit des Metalles,

*) Dahin gehört unter andern Hr. Jo. Gottschalk Wallerius, welcher in seiner von J. D. Danso übersetzten Mineralogie, oder Mineralreich, Berl. 1750, 8. S. 62, den Streich- oder Probirstein, unter folgenden Beynamen aufführt: Schwarzer Marmor, Marmor vnicolor nigrum; Marmor taeniarum; Marmor Luculleum: und sagt, daß die Steinmetzen den festen schwarzen Marmor, welcher, um zum Probirsteine gebraucht zu werden, zu hart ist, Tusabe nennen; und auf der 129 S. daß der schwarze Jaspis, (Jaspis vnicolor atra) oft zu Probirsteinen gebraucht, und öfters unter diesem Namen angetroffen werde.

Metalles, aus der Proportion des zurückbleibenden Goldes zu den ledigen Flecken, gefället werden.

Nach Eckers Bemerkung, sieht sprödes Gold auf dem Probirsteine nicht so fein aus, als es in der That ist. Muthmaßlich rührt dieser Unterschied nicht von der bloßen Sprödigkeit schlechtweg, sondern von derjenigen her, welche durch eine Beymischung solcher metallischer Körper verursachet wird, die die Farbe in einem weit größern Grade, als eine gleiche Quantität von gemeinem Zusatze, verringern. Silber und Kupfer sind die einzigen Metalle, welche gemeiniglich mit dem Golde vermischet, entweder in ungemünzten Klumpen, oder in Münzen, angetroffen werden; und die einzigen, deren Quantität man durch dergleichen Vornehmung von Probe zu untersuchen und herauszubringen, eigentlich zur Absicht hat.

Die Chineser sollen in dem Gebrauche des Probirsteines eine ungemein starke Erfahrenheit besitzen, so, daß sie vermittelst desselben einen Unterschied in der Feinheit, der so gering, als ein halber Strich, oder ein zweyhundertthel des Mengsels ist, bemerken können. Der Probirstein ist, wie man mir gesagt hat, die einzige Probe, wornach sie sich bey dem Verkauf ihres Goldes gegen Europäische Waaren richten; und in diesen Ländern hat dieses weniger Schwierigkeiten, als bey

uns,

uns, in Betrachtung der Gleichförmigkeit der Legirung, als welche bey ihnen fast beständig Silber ist. Sobald der geringste Anschein von Kupfer bey dem Zusatz ist, giebt es einen Verdacht der Betrügerey. Da eine Goldprobe selten bey diesem Handel gestattet wird, müssen die Europäische Kaufleute in dieser Art der Untersuchung wohlgeübt seyn. Wann sie auf die vorige Anweisung genau Acht haben, und sich gewöhnen, die Farben eines guten Satzes von Streichnadeln mit einander zu vergleichen, so sollen sie sich vor einen Betrug dabey vollkommen hüten können, sowohl in Ansehung des Striches selbst, als auch der Vervortheilung, welche bisweilen dabey vorgenommen werden soll, durch Bedeckung der Gold-Barren oder Klumpen mit einer dicken Haut von einem Metalle, welches auswendig feiner, als inwendig ist, oder durch Vermischung mit geringern Metallen. Man kann sich zu diesem Behuf entweder einen Satz Nadeln, mit Silber-Zusatze, nach den Ordnungen der Chinesischen Striche, verfertigen; oder die Nadeln nach der Europäischen Art zu rechnen, leicht nach der Chinesischen einrichten, vermittelst einer Tabelle, welche man sich zu diesem Behuf, nach den bereits angezeigten Grundsätzen aufsetzt. Es ist zu bemerken, daß die Chinesischen Gold-Schuhe eine Biegung in der Mitte haben, von dem Einschrumpfen des Metalles bey seiner Abkühlung, nebst einer Anzahl von runden Ringen, die wie die Reifen an den Bällen der Finger

ausse-

ausſehen, außer daß ſie breiter ſind. Man hat mir geſagt, daß, wenn eine gewiſſe andere metalliſche Maſſe damit vermiſcht ſey, der Betrug ſogleich in die Augen falle, indem die Mitte, anſtatt eingebogen zu ſeyn, erhaben iſt, und die Seiten uneben und hockericht ſind; daß aber eben dergleichen Betrug zuweilen bey den Goldbarren vorgenommen werde, da er alsdann durch ein äußerliches Kennzeichen nicht zu entdecken iſt.

III. Von der Beurtheilung der Lauterkeit des Goldes aus deſſen Schwere.

Das ſtarke Uebergewicht des Goldes über die Schwere der zu deſſen Zuſatz gebrauchten Metalle, giebt noch eine andere Methode an die Hand, die Quantität des Zuſatzes, oder der Verringerung, in einem gewiſſen vorgelegten Mengſel, wovon die Gattungen des Zuſatzes bekannt ſind, zu beurtheilen.

Bey dieſer Gelegenheit will ich zugleich den Leſer vor einen Irrthum gewarnet haben, worein manche zuweilen gerathen, indem ſie die eigenthümliche Schweren der Mengſel nach der Schwere ihrer Ingredientien ausrechnen. Wann die Schwere des einen Metalles 9, und eines andern 18 beträgt, ſo rechnet man unrecht, daß die Schwere eines Mengſels gleicher Theile von beyden, das Mittel zwiſchen 9 und 18, oder vierzehntehalb ſey. Wann durch gleiche Theile, gleiche

Klumpen verstanden würden, so würde dergleichen freylich statt finden; werden aber die Theile nach dem Gewicht genommen, wie allemal bey dergleichen Mengseln verstanden wird, so verhält es sich ganz anders. Denn 18 Gewichtsteine des einen Metalles, wann es unter Wasser getauchet wird, verlieren zwey, und 18 eines andern, verlieren eins; daß also 36 von dem Mengsel drey verlieren; daher die eigenthümliche Schwere, (welche gefunden wird, wann man die Schwere in der Luft durch den Verlust im Wasser theilt,) an statt vierzehntehalb zu betragen, nur zwölf ausmacht.

Lauteres Gold, wie ich oben gezeiget habe, verliert im Wasser beynahe einen Gran, unter jeglichen 19 und drey Zehntheln; da hingegen lauteres Silber einen Gran unter ohngefähr eilfen verliert. Hiernach ist leicht der Verlust einer gewissen Anzahl von Granen eines jeden, und mithin auch eines gewissen bestimmten Mengsels der beyden Metalle, ausfindig zu machen. Solchergestalt verlieren 50 Grän Gold über drittehalb; und 50 Grän Silber etwas mehr, als fünftehalb; so, daß ein Mengsel von gleichen Theilen beyder Metalle, über sieben unter hunderten, oder eins unter vierzehn, verliert.

Auf gleiche Weise befindet man, daß ein Mengsel Gold, mit dem Gewichte nach halb soviel Silber, ein Theil unter funfzehn und vier

Zehn-

Zehntheln verliere; mit einem Dritthel Silber, eins unter sechszehn und zwey Zehntheln; mit einem Vierthel, eins unter sechszehn, und sieben Zehntheln; und mit einem Eilfthel Silber, welches die Standart-Proportion des Zusatzes ist, eins unter achtzehn und einem Zehnthel. Hiernach nun, kann die eigenthümliche Schwere, oder der verhältnißmäßige Verlust in Wasser, des mit verschiedenen Quantitäten Silber, Kupfer, und Vermischungen von beyden, versetzten Goldes berechnet, und zur Erleichterung der Mühe des Ausrechnens bey Probirung der vorgelegten Massen, in Tabellen gebracht werden.

Eine gewisse Person, welche bey dem Einkauf des Goldes von den Chinesern sehr vieles erworben haben soll, hat sich dieser Methode zur Schätzung der Lauterkeit des Goldes bedienet. Mit Beyhülfe der Tabellen, welche ich gegenwärtig besitze, konnte er durch das Wägen die Beschaffenheit des ganzen Mengsels, oder die Quantität des darinn enthaltenen lautern Goldes, geschwind bestimmen; ohne im geringsten befürchten zu dürfen, durch eine auswendige Haut, wann selbige auch noch so dick gewesen wäre, oder durch gewisse bekannte, in die Masse eingeschlossene, geringere Materialien betrogen zu werden. Da der Chinesische Zusatz, wie ich bereits angemerket habe, fast allemal Silber ist, so trägt dieses nicht wenig, sowohl zur Leichtigkeit als auch Richtigkeit der Untersuchung bey.

Bey vorgemeldeter Methode der Berechnung wird zum Grunde gesetzet, daß, wenn beyde Metalle unter einander geschmolzen werden, ein jedes noch immer seine eigene und eigenthümliche Schwere behalte, als wann sie durch eine bloße Aneinandersetzung vereiniget wären. Bey Vermischungen des Goldes mit Silber, trifft dieser Umstand ohnfehlbar ein; hingegen bey Vermischungen desselben mit andern Metallen, findet sich einiger Unterschied. Gold und Kupfer, unter einander geschmolzen, werden eigentlicher weise leichter, oder verlieren eine größere Proportion ihrer Schwere in Wasser, als wann sie, ein jedes besonders, gewogen werden. Herr Gellert, in einem im 1750 Jahre an das Licht gestelleten Werke von der metallurgischen Chymie, bemerkt, daß sich eben dergleichen, bey Vermischungen des Goldes mit Zink, Zinn, und Eisen, ereigne: bey Vermischungen desselben aber mit Bley und Wismuth, gerade das Gegentheil. Bey einigen Compositionen des Goldes mit Platina, fällt eine Vermehrung der Größe, (woraus nothwendig eine Verminderung der eigenthümlichen Schwere, oder des Gewichtes unter einer gleichen Größe folgt) in die Augen; indem das Mengsel, bey seinem Rücktritt aus einem flüßigen in einen festen Zustand, an statt einzuschrumpfen, und ausgehöhlt zu werden, sich ausdehnt, und bauchrund wird. Wenn Platina, nachdem sie durch Auflösung in Königswasser, und Niederschlagen mit Quecksilber geläutert worden,

den, mit, der Schwere nach, zweymal so viel lautern Golde unter einander geschmolzen, und das Schmelzen nach und nach bis an die zwölf mal wiederhohlet wird, wird die Oberfläche der Masse, wann sie kalt geworden, jedesmal erhoben. Wann das Gold allmählich verstärket wird, bleibt diese Erhobenheit beständig merklich, bis die Quantität des Goldes zehnmal größer als die Quantität der Platina geworden; wenn aber die Proportion des Goldes sehr stark ist, so schrumpft das Mengsel ein, und wird eben so ausgehöhlt, wie lauteres Gold.

Aus diesen Erweiterungen und Einziehungen der Größe, welche sich bey unterschiedlichen Mengseln ereignen, ist abzunehmen, daß das Wasserwägen die genaue Lauterkeit des Goldes mit Zuverläßigkeit zu bestimmen nicht vermögend sey, außer wann Silber den Zusatz desselben ausmacht. Besteht der Zusatz aus Kupfer, so muß etwas, nicht allein vor die aus dem Mengsel entstehende Verminderung der Schwere, sondern auch vor die Verschiedenheiten in der Schwere des Kupfers selbst, abgerechnet werden, indem die Schwere einiger Gattungen Kupfer ohngefähr neun, und anderer, ohnerachtet sie dem Ansehen nach von einerley Lauterkeit sind, kaum acht und drey viertel beträgt. Wenn Gold mit Silber und Kupfer zugleich legirt ist, kann die Quantität des Goldes, ohnerachtet die vorerwähnte Ursachen hier gar nicht statt finden, unmöglich mit

einiger Richtigkeit bestimmet werden, es wäre denn, daß die Proportionen des Kupfers und Silbers gegen einander bekannt wären *).

Achter

*) Zu diesem Abschnitt gehören folgende Schriften zum fernern Nachlesen: *The compleat Gentleman's and Trader's Guide, containing the description and use of most curious and use-ful new-invented instrument, which detects all frauds in counterfeit Gold, however artfully manufactured, which neither Scales, Touch-stone, or any other method heretofore used could discover; for it gives the weight, shews the alloy of that metall, not only in all sorts of Coins, but in Rings, Jewels, and all other Utensils, made thereof, with the exact quantity of adulteration (if any) in nearly the same Time as Gold is weighed. The instruments are nearly made in Braß, and easily portable in the pocket. Lond.* 1756. *A Touch-stone for Gold and Silver Wares, or a Manual for Gold-Smiths, and all other persons, whether Buyers, Sellers, or Wearers of any manner of Gold-Smiths work &c. by W. B. Lond.* 1676, 8. wird im *XI* Bande der *Philos. Transact. for the year 1676*, Numb. 132, S. 814, recensiret. *A new Essay-Instrument invented and described by* Rob. Boyle, *together with the uses thereof. The discourse consists of three parts: the first shews the occasion of making it, and the hydrostatical principle it is founded on; the second describes the construction of the instrument; the third represents the uses, which, as relating to metals, are 1. to discover, whether a proposed Guiny be true or counterfeit: 2. to examine divers other Gold-coins, and particularly half-Guinys: 3. to examine the new English Crown-pieces of Silver: 4. to estimate the good-*

Achter Abschnitt,
Von dem Gold-Probiren.

Die Quantität des versetzten Goldes zu einer Probe, ist bey uns von 6 Grän; in Frankreich, nach dem Berichte des Herrn Hellot, beynahe eben so; in Deutschland, nach Schlütern, ungefähr dreymal so viel. Es sieht ein Jeder, daß eine genaue Sorgfalt dazu gehöre, sowohl in Ansehung des Gewichtes, als auch des Verfahrens bey einem jeglichen Theile der Operation, wo der Werth einer starken Masse Goldes durch einen Versuch mit einer so geringen Quantität zu bestimmen ist. Desgleichen ist auch sorgfältig darauf zu sehen, daß die zu probirende

goodneſs of Tin and Pewter: 5. to eſtimate the alloys of Gold and Silver, and ſome other metallin mixtures: ſt. n. Kupferabbild. im X Bande der *Philoſophical Tranſactions, for the year 1675*, Numb. 115, S. 329-348. *An Extract of a Letter, written by a Friend to Henry Oldenburg out of the Country, July 24. 1675: relating to the Eſſay-Inſtrument, deſcribed in the foregoing Tract:* ſt. eben daſ. Numb. 116, S. 353-355. *An eſſay on weighing of Gold, wherein is shown an effectual method for diſcovering of counterfeit pieces of money, (be they ever ſo artfully disguiſed) by this method, not only Gold-coins &c. but alſo all Sorts of Gold and Silver plate may be weighed, and their intrinſec value aſcertained to the greateſt nicety: by* Will. Symons, *Lond.* 1756, 8.

Portion von gleicher Lauterkeit mit der übrigen Masse sey. Wir haben bereits gesehen, das der Zusatz in manchen Fällen bey dem Schmelzen ungleich vertheilt, und die obern und untern Theile des Gemengsels von einer ganz verschiedenen Feinheit werden können. Man muß derohalben bey großen Klumpen oder Stücken gegossenen Goldes, etwas sowohl von dem untersten als obersten Theile abnehmen, so, daß man ein Mengsel erhalte, welches mit der Beschaffenheit der ganzen Masse so nahe, als möglich, übereinkomme.

Das Probiren des Goldes besteht aus zwey Processen; einem, zur Scheidung desselben von dem Silber, und dem andern, von den geringern Metallen. Die Scheidung des Silbers vom Golde wird mit Scheidewasser vorgenommen, als welches das Silber auflöset, und das Gold ganz liegen läßt. Damit aber diese Scheidung besser von statten gehe, ist nöthig, daß das Gemengsel weit mehr Silber, als Gold enthalte; denn sonst werden die Theilchen des Silbers von dem Golde eingewickelt, daß solchergestalt die Säure auf selbige nicht würken kann. Man muß daher vorläufig den Gehalt der Masse einigermaßen, aus der Farbe derselben, nach dem Probirstein, oder durch das Wägen im Wasser, beurtheilen. Findet sich, daß es ohngefähr die Lauterkeit des Standarten-Goldes habe, so wird es mit, dem Gewichte nach, ungefähr zweymal soviel

soviel Silber geschmolzen. Ist selbiges feiner, setzt man noch ein wenig mehr Silber dazu; und ist es schlechter, weniger: so, daß die Legirung und das hinzu gesetzte Silber zusammen allemal etwas mehr als zweymal so viel die Quantität des Goldes betragen. Die Schriftsteller von dem Probiren verordnen insgemein drey Theile Silber zu ein Theil Gold; allein man findet, daß eine geringere Proportion vollkommen hinlänglich sey; und mehr, als hinreichend ist, muß niemals gebrauchet werden. Die Ursachen hiervon werden aus der Folge des Processes selbst erhellen.

Die Scheidung des Goldes von den geringern Metallen bewerkstelligt man, indem man das Gemengsel einige Zeitlang auf einer Capelle mit dem Zusatz von Bley im Flusse erhält. Das Bley wird nach und nach zu einer Schlacke, oder einem Schaum, welcher, wann er sich obenauf gesetzt hat, und zergangen ist, wie Oel aussieht, und sich nicht ferner mit irgend einem metallischen Körper, in seinem vollkommenen metallischen Zustande vermischen läßt. Alle Metalle, Silber und Platina ausgenommen, werden in einen Schaum verwandelt, und sondern sich von dem Golde, zugleich nebst dem Bleye, ab. Da Silber auf eine gleiche Art mit dem Golde selbst diese Operation aushält, werden das Gold und das zugesetzte Silber derselben zusammen unterworfen; und ob zwar gleich die geringere Me-

talle auf solche Art nicht geschieden werden können, so lassen sich doch die kleine Quantitäten des Goldes und Silbers, welche zu einer Probe genommen werden, weit bequemer mit einander vermischen, machen ein niedlicheres Kügelchen, und mit weit wenigerer Gefahr des Verlustes, auf einer Capelle mit etwas Bley, als vermittelst des Schmelzens in einem Schmelztiegel. Man sieht leicht, daß sowohl das Silber als Bley nothwendig von einer Vermischung mit Golde frey bleiben müssen.

I. Das Abtreiben (Cupellatio) mit Bley.

Die Capelle ist ein kleines rundliches Aschnäpfgen, in welches sich metallische Körper, wann sie durch das Feuer in eine flüßige Schlacke verwandelt worden, hinein ziehen, und welches selbige nur so lange hält, als sie in ihrem metallischen Zustande verbleiben. Eins von den geschicktesten Materialien, zur Verfertigung eines dergleichen Gefäßes, ist die Asche von Thier-Knochen. Es giebt schwerlich irgend eine andere Substanz, welche einem heftigen Feuer mit solcher Stärke widersteht, die metallische Schlacken so geschickt in sich zieht, und so wenig geneigt ist, sich mit selbigen zu verglasen. In Ermangelung selbiger, nehmen einige die Asche aus dem Gewächsreiche, welche durch das Kochen in Wasser von ihrer salzigen Materie befreyet worden, als welche sonst verursachen würde, daß sie in dem Feuer schmölzen.

Nach-

Nachdem die Knochen vollkommen weiß gebrannt, so, daß nicht das geringste von kohligter oder entzündbarer Materie in selbigen zurückbleibe, und aller Unrath davon abgewaschen worden, werden sie zu ein mittelmäßig feines Pulver gestampfet. Dieses wird, damit Capellen daraus verfertiget werden können, mit gerade soviel Wasser angefeuchtet, als hinlänglich ist, damit es zusammen halte, wann es stark zwischen die Finger gedrückt wird. Einige verordnen klebrige Flüßigkeiten, als Eyweiß, oder Gummi-Wasser, um dadurch dem Pulver eine größere Zähigkeit beyzubringen. Allein, die entzündbare Materie, es möge auch deren noch so wenig seyn, welche diese Flüßigkeiten begleitet, und sich aus dem innersten Theile der Masse so leicht nicht herausbrennen läßt, ist im Stande, einen Theil der metallischen Schlacke, welche sich eingezogen hat, wieder herzustellen, (zu revivisciren), und dadurch das Bersten, oder Zerspringen des Gefäßes zu veranlassen *). Die Capelle wird in einem meßinge-

*) Man verfertigt oder stampft die Capellen aus Asche von Fischgräten, oder aus Knochen von Kälbern, Rindern, Schafen, oder Pferden, und besonders, wenn sie schon verwittert sind. Man wäscht und kocht diese Knochen; nachher werden sie bey offenem Feuer getrocknet, und auf Kohlen durchgehends weiß und mürbe gebrannt, oder calciniret, im Mörser gröblich zerstampfet, und mit warmen Wasser durchgerühret, um den Leim und das Salz völlig aus dem Knochenstaube heraus zu ziehen, oder auszulaugen. Dieses ausgelaugte

meßingenen Ringe (die Nonne), verfertiget, welcher von dreyviertel bis zwey Zoll im Durchmesser, und nicht ganz so tief ist, und auf etwas glattes gestellet wird. Wann der Ring mit dem angefeuchteten Pulver angefüllet, und selbiges mit den Fingern fest hinein gedrückt worden, wird

ein

laugte Pulver wird getrocknet, nachdem man das warme Wasser wiederhohlt hat, davon abzugießen. Man zerreibt das klümpige Pulver, und siebt es warm durch ein Haarsieb; oder, man zerreibt es, wie der Mahler die Farbe auf einem Stein zu Mehl. Hat man viele Capellen auf einmal nöthig, so vermischt man diese Knochenasche mit einer leichten, durchgesiebten, warm ausgelaugten, geschmacklosen und abgeschäumten Büchenasche, welche man zu Ballen kugelt, im Töpferofen brennt, und von neuem schlämmt. Man nimmt zu zwey Theilen Holzasche, Einen Theil der beschriebenen Beinasche, welche man auf einem Reibesteine zusammen mengt, und mit einigen Wassertropfen bis zur Verfertigung der Capelle besprengt. Oder, man bringt sie zu einem halbfeuchten Teige durch ein wenig schwaches Bier. Capellen werden auch aus Spat gemachet, und das sind die Spat-Capellen. Man brennt dazu den Spat in verdeckten Tiegeln, und er wird nachher mit Salmiakwasser angefeuchtet. Sie müssen aber längere Zeit abäthmen; sie rauben aber auch weniger, und sind etwas träger, als die Asch-Capellen, den Fluß zu befördern. Wenn man nun einen oder den andern Zeug mit schwachem Biere nur insofern anfeuchtet, daß es sich in der Hand ballen läßt (bindet), ohne von einander zu fallen, so nimmt man das Capellenfutter, oder die Form zur Hand, in der eine Capelle entsteht. S. Hallen, am angef. Orte, a. d. 43 Blatf.

ein unten kugliger und glatter Stempel, welcher der Mönch genennt wird, vermittelst einiger Schläge mit einem Holzschlägel in die Nonne hinein getrieben, wodurch die Masse zusammenhängend gemacht, und zu einer hinlänglichen Dichte gebracht wird, auch zugleich in der Mitten der Capelle eine seichte Vertiefung, oder der Kessel, entsteht *). Diese Höhle ist beynahe von der Gestalt eines Theiles einer runden Kugel, daß eine kleine Quantität von Metall, welches darinn geschmolzen wird, in Ein Kügelchen zusammen fließen kann. Um die Höhle glätter zu machen, wird sie gemeiniglich auf der Oberfläche mit etwas von eben der Art Asche **), welche in ein ungemein zartes Pulver zerrieben, und nicht angefeuchtet worden, durch ein zu diesem Behuf verfertigtes kleines feines Sieb bestreuet, und der Mönch nochmal darauf geschlagen. Der Ring oder die Capellenforme ist am unteren Theile

*) Die gewöhnlichste Größe einer solchen Capelle ist wie ein Farbennäpfchen in den mathematischen Bestecken. Der Boden ist flach zum stehen, und die Oeffnung derselben ein Kreis.

**) Nach Hrn. Hallen wird diese Tiefe mit weißen zubereiteten Hirschhornpulver überschüttet, und der Mönch ein paarmal darauf geschlagen, damit sich keine Capellasche oder Schlacke an den Boden des Goldkorns anlegen möge. Dieses wird die Klare genannt, welche auch von Hechtgräten, oder aus Kalbsköpfen, oder Schafknochen, welche weiß gebrannt, kleingerieben, fein gesiebet, geschlämmet und getrocknet werden, hergenommen wird.

Theile etwas enger als am obern, so daß, indem selbige auf etwas von dem auf den Tisch gestreueten trocknen Pulver niedergedrückt wird, die Capelle ein wenig in die Höhe tritt und getrieben wird. Nachher läßt sie sich leicht mit dem Finger herausstoßen, und wird sodann an einen warmen Ort, wo kein Staub darauf fallen kann, zum Trockenwerden hingesetzet *).

Eine andere Art von Gefäß, welches bey dem Abtreiben erforderlich ist, wird eine Muffel genannt, und aus einer thonigten Erde verfertiget, welche ein starkes Feuer aushalten kann. Es hat selbige einen flachen Boden, und ist oben gewölbt, und

*) Die Asch-Capellen sind die kostbarsten, besonders, da man eine jede Capelle nur Einmal gebrauchen kann, weil sie sich voll Bley zieht. Man sammlet daher alle gebrauchte Capellen, um das Bley auf der Hütte aus ihnen wieder heraus zu ziehen; indem die Erfahrung lehrt, daß eine solche Capelle aus dem Probir-Ofen um 160 Gran schwerer, als sie erst war, und auch schwerer herauskömmt, als das zugesetzte Bley wog. Es haben, wie bereits erinnert worden, die Capellen nur ohngefähr die Größe von einer halben Wallnußschale, mit einer geringern Höhlung: denn, sie dienen bloß, ein Gold- oder Silber-Korn, von der Größe einer Erbse zu tragen, und von dem Bleyzusatze im Probir-Ofen fein abzutreiben. Sie sind also das im Kleinen, was die Testen im Großen sind. Von dem Bleyzusatze wird die sonst weißgraue Capelle schwer und blauschwarz, oder bleyfarben. Halle, a. ang. Orte, a. d. 44 Blatt.

und vorn offen. Man macht sie beynahe von halb-cylindrischer Gestalt. Ihre Länge ist ohngefähr noch mal so groß als ihre Höhe, und die Höhe etwas kleiner, als die Breite des Bodens. Man stellet selbige auf einen Rost, in einen eigenen Ofen, dergleichen oben von mir beschrieben worden, mit ihrer Oeffnung nach der Thür zu, und befestigt sie bestmöglichst. Wann der Ofen mit Kohlen angefüllet worden, werden etwas glühende Kohlen auf den Obertheil geschüttet, und die nachher nöthige Kohlen durch eine oben befindliche Thüre nachgeschüttet. Man setzt Eine oder mehrere Capellen in die Muffel, und hält selbige, indem sie allmählich durch das nach und nach erfolgende Anglimmen der Kohlen heiß werden, eine Zeitlang rothglühend, damit die Feuchtigkeit, welche sie stark in sich behalten, völlig davon getrieben werde. Denn, wofern einige Dünste aus ihnen hervor können, nachdem bereits das Metall hinein geschüttet worden, würden selbige ein Sprudeln verursachen, und es würde ein Theil desselben in kleinen Tropffen davon gerissen werden. An den Seiten der Muffel befinden sich einige senkrechte Schlitze (Ausschnitte), mit einem Knopfe über den obersten Theil einer jeden, damit keine Stückgen Kohlen oder Asche hinein fallen können. Die Thüre, oder einige darinn gemachte Oeffnungen, werden offen gehalten, damit man nach den Capellen sehen, frische Luft in die Muffel hinein treten, und durch diese Ausschnitte wieder herausziehen könne.

Man

Man legt einige glühende Kohlen auf ein Eisenblech vor die Thüre, wodurch die Luft vor ihrem Eintritt erhitzet wird: und wenn man die Kohlen wieder wegnimmt, oder noch mehr dazu legt, kann man die Hitze in der Höhle der Muffel etwas vermindern, oder verstärken, und zwar weit geschwinder, als wenn man das Feuer in dem Ofen auswendig an der Muffel dämpft, oder vermehrt. Diese Erneuerung der Luft ist auch zur Beförderung der Verschlackung des Bleyes nothwendig.

Wann die Capelle recht rothglühend ist, wird das Bley in eine glatte Kugel gebogen, damit es nicht die Oberfläche aufritze, oder beschädige; und behend in die Höhle hinein geleget: da es denn sofort schmilzt. Hierauf werden das Gold und Silber behutsam darein gebracht, entweder vermittelst eines kleinen eisernen Löffels, oder, indem man selbige in Papier einwickelt, und mit einer Zange auf das Bley fallen läßt. Die Quantität des Bleyes muß zum wenigsten drey bis viermal größer, als des Goldes seyn. Ist das Gold sehr unrein, so wird zehn bis zwölfmal soviel erfordert. Man rechnet, daß Kupfer zu seiner Verschlackung ohngefähr zehnmal soviel, dem Gewichte nach, erfordere; daß, wenn Kupfer und Gold zu gleichen Theilen vermischet werden, das Kupfer so sehr von dem Golde beschützet werde, daß es mit nicht minder als zwanzigmal soviel Bley zu scheiden sey; und daß, wenn das

Kupfer

Kupfer in sehr geringer Proportion ist, als dem zwanzigsten oder dreyßigsten Theile des Goldes und Silbers, über sechzig Theile Bley zu ein Theil Kupfer erforderlich seyn. Die Capelle muß allemal wenigstens halb soviel, als das Bley und Kupfer wiegen, denn sonst ist sie zur Einnehmung der ganzen Schlacke nicht groß genug. Wann unterdessen auch die Capellen zu der Quantität einer Gold-Probe zu klein seyn sollten, so ist doch nicht sonderlich viel dabey zu befürchten.

Wann das Gemengsel dünnflüßig geworden, muß die Hitze nach dem Augenschein eingerichtet werden, und hierinn besteht die größte Sorgfalt bey der Operation. Wann eine bunte Haut in die Höhe steigt, welche, nachdem sie geschmolzen, an den Seiten abfließt, und sich in die Capelle einzieht, daß an denjenigen Oertern, wo sie eintritt, Flecken zu sehen sind; wann eine frische Schlacke stets nach einander folgt, und sich selbige fast so geschwind, als sie entstanden ist, einzieht, so, daß bloß ein feiner Kreis davon an den Rand des Metalles herum bleibt: wann das Bley eine ganz schwache Bewegung zeigt, und ein Dampf kurz über dessen Oberfläche aufsteigt: so hat alsdann das Feuer seinen gehörigen Grad, und der Proceß geht erwünscht von statten.

Wann die Capelle dermaßen feurig-hell ist, daß man davor die gefärbten Theile derselben nicht unterscheiden kann, und die Dämpfe von dem

Bley fast bis an den Bogen der Muffel in die Höhe steigen, so sind dieses die Merkmahle einer allzu starken Hitze; wiewohl zu merken ist, daß das Aufsteigen der Dämpfe nicht allemal in einem genauen Verhältniß mit dem Grade der Hitze stehe; denn, wann die Hitze die gehörige Gränzen übersteigt, so hören sowohl die Dämpfe, als auch das Aufwallen, gänzlich auf. Unter diesen Umständen, muß das Feuer nothwendig vermindert werden. Denn, indem das Bley kocht, und heftig raucht, sind die Dämpfe desselben im Stande, etwas von dem Golde mit sich hinweg zu reißen; die Capelle kann von dem schnellen Einziehen der Schlacke bersten, und ein Theil des Goldes und Silbers wird in Kügelchen zertheilet, welche, indem sie nach geendigten Processe in der Capelle stecken bleiben, so leicht nicht wieder zusammen gebracht werden können. Geschieht kein Aufwallen dabey, und steigen auch keine Dämpfe in die Höhe, so geht auch die Verschlackung nicht von statten. Eine allzu schwache Hitze erkennt man daran, wann die Capelle dunkelroth ist, keine Dämpfe von der Oberfläche des Bleyes in die Höhe steigen, und die Schlacke wie helle Tropfen von schwacher Bewegung aussieht, oder sich überall auf dem Metalle anhäuft, und gerinnt. Es giebt also das Aussehen der Oberfläche bequeme Anzeige von dem Grade der Hitze ab. Je stärker das Feuer ist, desto erhaben-ründer ist die Oberfläche; und je schwächer jenes ist, desto flächer ist diese; indessen muß man auch dabey die Quantität des

Metal-

Metalles zugleich mit in Betrachtung ziehen; indem eine große Quantität flacher wird, als eine kleinere, bey einem gleichen Feuer.

Gegen das Ende des Processes muß das Feuer verstärket werden; denn, wann gleich der größeste Theil des Bleyes, als eines leichtflüßigern Metalles, anjetzt losgemacht wird, so bleiben doch das Gold und Silber in der Hitze, welche zuvor hinreichend war, nicht ferner schmelzend. So wie sich die letzten Ueberbleibsel des Bleyes absondern, werden die Regenbogen-Farben auf der Oberfläche heller, und gehen auf verschiedene Weise mit lebhaften Bewegungen durch einander; gleich darauf verschwinden selbige auf einmal, und eine plötzliche glänzende Helle des Gold- und Silber-Kornes ist eine Anzeige, daß der Proceß geendigt sey. Darauf wird die Capelle nach der Oeffnung der Muffel hervorgezogen, und das Korn, sobald es eine völlige Festigkeit erlangt hat, herausgenommen.

Es ist zu merken, daß, wann fein Gold auf diese Art mit Bley abgetrieben worden, es allemal einen Theil des Bleyes in sich behalte, welcher zwar sehr gering, aber doch vollkommen vermögend ist, selbiges bleich und brüchig zu machen. Ercker sucht dieser Ungemächlichkeit dadurch vorzubeugen, daß er mit der Zange an die Capelle einige mal anschlägt, so, daß eine zitternde Bewegung in dem Golde gerade vorher, ehe es

hart wird, hervorgebracht werde. Allein, ohnerachtet dergleichen Verfahren in manchen Fällen von gutem Nutzen seyn kann, so kann es doch keine gänzliche Absonderung des Bleyes, wenn das Gold keine andere Beymischung hat, verursachen. Herr Scheffer bemerkt in den Abhandlungen der Schwedischen Akademie, auf das Jahr 1752 *), daß, wann das Gold mit etwas, als einem vier und zwanzigstel seiner Schwere, Kupfer vermischt sey, es sich bey dem Abtreiben mit dem gesammten Bleye scheide, und fast alles Kupfer zurückbleibe; daß, wenn eine kleine Proportion Silber hinzu gesetzet sey, welche größer, als die Proportion des Kupfers ist, sich selbiges dagegen mit dem Kupfer scheide, und etwas Bley zurückbleibe; daß aber, wann die Quantität des Silbers beynahe gleich groß, oder größer, als die Quantität des Goldes ist, wie in dem gegenwärtigen Processe, sowohl das Kupfer als auch das Bley völlig losgemachet werden, und bloß das Gold und Silber zurückbleiben.

Das Metall, welches man hauptsächlich bey dem Abtreiben abzusondern sucht, ist das Kupfer. Wann in dem Golde etwas Zinn enthalten ist, geht

*) S. den *XIV* Band der übersetzten Abhandlungen ꝛc. Hamb. u. Lpz. 1755, 8. S. 251, fgg. Man vergleiche auch hierbey: *Reflexions sur un fait extraordinaire, arrivée dans une coupelle d'or, par Mr.* Homberg, in den *Memoires de Mathem. & de Physique*, v. J. 1693, S. 172 - 176.

geht der Proceß nicht recht von statten, weil sich das Zinn mit einem Theile des Bleyes verkalkt (calcinirt), und in eine pulverigte oder schwammigte Masse in die Höhe steigt, welche einen Theil des Goldes zurück zu behalten im Stande ist, und nicht so leicht zum Schmelzen gebracht werden kann, indem der Zinnkalk ungemein halsstarrig ist. In diesem Falle, welcher jedoch den Gold-Probirern selten vorkömmt, bedient man sich des Zusatzes von etwas Eisenfeil; dieweil das Zinn eine starke Verwandtschaft mit dem Eisen hat, und mit demselbigen ein neues Gemengsel hervorbringt, welches sich ziemlich leicht mit dem Bley losmachen läßt. Ohnerachtet von dem Bley bey dem Abtreiben beständig Dämpfe in die Höhe steigen, so verfliegt von dessen Substanz doch nur sehr wenig. Die Capelle, nachdem sie die Bleyschlacke in sich gezogen hat, wiegt eben so viel, als die Capelle und das Bley zu Anfange gewogen; und sogar noch mehr, indem man findet, daß metallische Körper bey ihrer Verschlackung eine mehrere Schwere bekommen. Es finden sich verschiedene Versuche dieser Art, welche auf dem Tower unter Aufsicht des Lord Brounker angestellet worden, in Sprat's Geschichte der Königlichen Gesellschaft. Wann Bley, oder eine Vermischung von Bley und Kupfer, in einer Capelle losgemacht worden, findet sich allemal eine Zunahme am Gewichte, wiewohl nicht völlig so stark, als das Bley bey dem Processe der langsamen Verkalkung bekömmt.

II. Das Scheiden mit Scheidewasser.

Scheidewasser ist ein aus Salpeter durch die Dazwischenkunft anderer Körper zubereiteter saurer Spiritus. Worauf es bey der Herausbringung der Säure ankomme, haben wir so eben vernommen. Wir treffen davon in den ältern Schriftstellern von dieser Materie, als dem Ercker und Agricola, verschiedene widersinnige Compositionen an, deren einige klein gestoßene Kieselsteine, Sand, und andere Zusätze, welche nur Platz in dem Destillir-Gefäße wegnehmen; andere ungelöschten Kalk, welcher nur die Hervorbringung der Säure, durch Einschluckung und Zurückhaltung eines Theiles derselben, zu vermindern im Stande ist; und noch andere gemeines Salz enthalten, dessen Säure, wann sie sich mit der Salpetersäure vermischt, mit derselben einen Auflösungssaft, von einer ganz andern Beschaffenheit, als hierzu nöthig ist, darstellt. Es wird hier die reine Salpetersäure erfordert; und die Loswickelung derselben von der laugenhaften Grundmischung des Salpeters, wird durch die Vitriolsäure bewerkstelliget.

Diejenige, welche Scheidewasser in Menge verfertigen, nehmen oftmals ungebrannten, oder ungetrockneten grünen Vitriol. Diese Methode ist mit zwey Haupt-Ungemächlichkeiten verknüpft. Indem zuförderst die wässerigen Theile, womit der Vitriol häufig versehen ist, zugleich nebst einem

nem Theil der Säure durch die Hitze hinweggetrieben werden, wird solchergestalt dieser Theil der Vitriolsäure dermaßen verdünnert, daß er nicht genugsam auf den Salpeter würken kann, und indem er in die Vorlage über geht, macht er das nachfolgende Scheidewasser trübe. Hiernächst wird auch der Vitriol, welcher gleich im Anfange in dem Gefäße zugleich nebst dem Salpeter zerfließt, durch die Verfliegung seiner wässerigen Feuchtigkeit, zu einer harten Masse, aus welcher die völlige Quantität der Säure durch das stärkste Feuer nicht herauszubringen ist.

Die geschicktern Künstler rösten den Vitriol vorher, ehe sie ihn mit dem Salpeter vermischen, bis er von seinem Phlegma befreyet ist, und nicht ferner in dem Feuer zerfließt. Zu diesem Behuf kann man eine Quantität Vitriol in einen eisernen Tiegel thun, dergleichen zu Sandtiegeln bey den oben beschriebenen tragbaren Oefen gebrauchet werden. Das Gefäß wird über ein gelindes Feuer gesetzet, welches, wann der Vitriol zergeht, allmählich verstärket wird, bis die Materie wieder dick wird, und eine aschgraue Farbe bekömmt. Der Vitriol muß beständig umgerühret werden, so lange bis er trocken, und zu Pulver geworden; und alsdann wird er, indem er noch heiß ist, herausgenommen. Denn, wann man ihn in dem Gefäße kalt werden läßt, ohne ihn umgerührt zu haben, wird er dermaßen hart, daß man ihn kaum mit einem Hammer da-

von abschlagen kann. Einige rösten den Vitriol in einer irdenen Pfanne. Die Pfanne wird zu Anfange ohngefähr bis zur Hälfte angefüllet, und wann diese Quantität eingesunken ist, und sich an die Seiten herum angesetzet hat, wird noch mehr nachgeschüttet, so lange bis das Gefäß voll ist, welches nachgehends, um die Materie heraus zu bekommen, entzwey gebrochen werden muß.

Acht Pfund von dergleichen gerösteten Vitriol, zu ohngefähr vier, und drey Pfund ebenfalls gut getrockneten Salpeter, werden, jedes besonders, sehr klein gestoßen, und vollkömmlich unter einander gemenget. Das Mengsel wird in eben den eisernen Tiegel gethan, worinn man den Vitriol geröstet hat, und nachher wird ein steinerner Helm mit einer weiten gläsernen Vorlage daran befestigt; indem man die Fugen mit Windsorischen Leime, oder einer Vermischung von Thon und Sand, welche mit etwas klein geschnittenem Werche zerstampfet, und mit einer Auflösung von feuerbeständigen Laugensalze angefeuchtet worden, verlutiret. In die Vorlage kann man vorher ein halb Maaß (Pinte) Wasser gießen, als welches die Verdickung der Salpeter-Dämpfe befördert, ohne daß die Säure nach der hiebey habenden Absicht allzu sehr verdünnert würde. Währendem Destilliren steigt eine Quantität von elastischen Dampfe in die Höhe, welchen man hinaus lassen muß, weil selbiger sonst entweder das Lutum

tum abstoßen, oder die Vorlage zersprengen würde. Das schicklichste Mittel, selbigem einen Ausgang zu verschaffen, ohne dabey einigen Verlust der Säure befürchten zu dürfen, ist dieses, wenn man ein Loch in denjenigen Theil der Vorlage macht, welcher nach oben steht, und in selbiges eine dünne gläserne Röhre hinein steckt, welche vier Fuß, oder drüber, lang ist, und durch eben dergleichen Verlutirung, als die Zusammenfügung des Helmes und der Vorlage, befestiget wird. Diese Röhre gestattet der Luft, oder den uneinzuschränkenden Dämpfen einen freyen Durchgang, unterdessen daß wenig oder nichts von den viel trägern sauren Dämpfen so hoch steigt. Das Loch kann man auf die Art in die Vorlage machen, daß man ein Stück dickes Leder darauf klebt, worein ein Loch von nöthiger Größe geschnitten ist; sodann die Höhle mit Schmergel ausfüllt, und ein stählern Werkzeug mit einer Höhle an der Spitze, zur Einschließung des Schmergels, rings herum so lange hinein bohrt, bis das Glas durch gebracht worden.

Von einem unter den Tiegel gemachten gelinden Feuer, wird die Vorlage geschwind warm, und erscheint mit Tropfen, wie mit einem Thau, bedeckt, welche nichts anders, als der wässerigere Theil des Mengsels sind. Sobald die Vorlage wieder kalt zu werden beginnt, muß das Feuer nach und nach verstärket werden, bis gelbe oder röthliche Dämpfe zum Vorschein kommen; und

wann selbige aufhören, muß das Feuer allmählich noch stärker gemacht werden, so lange bis der Tiegel rothglühend wird, und nichts weiter über getrieben werden kann.

Dieser Proceß ist fast einerley mit demjenigen, welcher insgemein hierbey befolget zu werden pflegt, und von ihm sonst wenig, außer in der Größe der Gefäße, und der Quantität der auf Einmal gebrauchten Materialien, unterschieden. Da aber die Würkung des Vitriols gänzlich von dessen Säure abhängt, und die Schwefel-Säure eben dieselbe, und anjetzt um einen sehr wohlfeilen Preiß zu haben ist, so ist der vortheilhafteste Weg, Salpetergeist oder Scheidewasser zu verfertigen, dieser, daß man sich des sauren Spiritus an statt des Vitrioles bedient. Zwey Pfunde Vitriolöl werden mit einer gleichen Quantität Wasser, in einem steinernen Gefäße, und zwar immer wenig auf Einmal, vermischet; denn, wann die Säure alle auf Einmal zu dem Wasser gegossen wird, wird das Gemengsel dermaßen heiß, daß es das Gefäß zu zersprengen im Stande ist. Wann drey Pfund Salpeter in eine gläserne Retorte gethan worden, wird das Mengsel durch einen langhälsigen Trichter darauf gegossen, daß nichts von der Vitriolsäure an dem Halse hängen bleibe, und die Salpetersäure bey dem Uebergehen trübe mache. Die Retorte wird in einen eisernen Tiegel auf etwas Sand gesetzet, und eine Vorlage mit ihrer in die Höhe gehenden Röhre

daran

daran lutiret; sodann wird das Feuer nach und nach verstärket, so lange als einige rothe Dämpfe aufsteigen, oder einige Tropfen von dem Halse der Retorte herabfallen.

Bey einer jeden von diesen Methoden steigt vielmals ein Theil der Vitriolsäure zugleich nebst der Salpetersäure in die Höhe, und öfters hat auch, da mehrentheils der Salpeter eine Beymischung von Seesalze enthält, der destillirte Spiritus etwas Seesalzsäure in sich. Wann man ein Stück Silber in dieses unreine Scheidewasser legt, löset sich ein Theil des Silbers von der Salpetersäure auf; die andere Säuren aber greifen selbiges alsobald an, und stellen mit ihm ein unauflösliches weißes Pulver dar. Daher muß zu diesem Behuf das Scheidewasser vorher von diesen fremden Säuren gereiniget werden; und es giebt diese Eigenschaft derselben, vermöge der sie sich mit dem aufgelöseten Silber vereinigen, und selbiges niederschlagen, ein bequemes und kräftiges Mittel ihrer Reinigung ab. Etwas von einer bereits fertig gemachten Solution von Silber, wird von Zeit zu Zeit in eine Quantität Scheidewasser getröpfelt; welches, wofern es etwas Seesalz- oder Vitriolsäure enthält, in dem Augenblick milchfarbig wird. Wann der Zusatz eines, oder zweyer Tropfen von der Solution keine Milchfarbe, oder wolkichte Trübigkeit mehr verursacht, können wir versichert seyn, daß sich diese Säuren vollkommen in das Silber eingezo-

gen

gen haben. Dieses läßt man mit einander so lange stehen, bis sich die weiße Materie völlig zu Boden gesetzet hat, da alsdenn der klare Liquor abgegossen wird. Die Silbersolution wird, weil sie die fremdartige Säuren herunter bringt, und gleichsam fest oder stehend macht, von den Künstlern figirend genennet.

Man muß sich auch in Acht nehmen, daß das gemeine Wasser, welches man zu dem Processe des Scheidens gebraucht, nicht mit solchen Theilen geschwängert sey, welche die Auflösung des Silbers verhindern, oder es nach geschehener Auflösung niederschlagen. Von der Art ist gemeiniglich das Brunnwasser; indem vieles eine starke Milchfarbe mit Silber-Solution hervorbringt. Regenwasser, welches mit besonderm Fleiße aufgesammlet worden, ist meistentheils hinlänglich rein, so wie auch vieles Flußwasser, wiewohl ein abgezogenes Wasser allemal den Vorzug verdient. Die Wässer, welche mit Silber-Solution milchtrübe werden, können auf eben die Art, wie das unreine Scheidewasser, zu diesem Gebrauch geschickt gemacht werden, indem man ein weniges von der Solution in selbige hinein tröpfelt, bis sich sämtliche Materie, welche das Silber niederzuschlagen im Stande ist, abgesondert hat. In diesem Falle muß man wohl dahin sehen, daß man von der Solution nicht ein mehreres, denn nöthig ist, gebrauche: denn, soviel aufgelöstes Silber, als hinzu gethan wird,

nachdem

nachdem sich die Seesalz- und Vitriolsäure gesättiget haben, bleibt in dem Wasser aufgelöset; und da das Gold zuletzt in dem Wasser abgewaschen wird, pflegt die Feuchtigkeit, welche davon an dem Golde hängen bleibt, weil selbige einen proportionirten Theil von dem aufgelöseten Silber enthält, beym Trockenwerden selbiges an dem Golde zurück zu lassen.

Außer der Reinigkeit des Scheidewassers, ist auch sehr auf dessen Stärke zu sehen. Das einzige sichere Merkmahl, daß selbiges zum Scheidungsversuch gehörig stark sey, ist dessen Würkung bey dem Processe selbst; und die Art der Einrichtung wird, wann ich den Proceß beschrieben haben werde, weit verständlicher seyn.

Das nach dem Abtreiben mit Bley (Cupelliren) zurückbleibende Gold- und Silber-Körnchen, wird mit Vorsichtigkeit ein wenig gehämmert, und einige mal zwischen polirte stählerne Walzen, welche nach und nach immer dichter an einander geschraubet werden, durchgezogen, bis es sich in ein sehr dünnes Blech gestrecket hat, welches wie eine Schneckenlinie aufgewunden wird, so, daß die verschiedene Kreise einander nicht berühren. Solchergestalt nun liegt selbiges in einem kleinen Bezirke, so, daß es von einer zur Auflösung des Silbers hinreichenden Quantität Scheidewasser bedecket werden kann, und doch mit einer breiten Oberfläche der Würkung des Auflösungsmittels

ausge-

ausgesetzt ist. Währendem Plätten wird das Metall zuweilen heiß gemacht; und wann dieser Theil des Processes geendiget ist, wird es auf das neue geglühet, um sowohl die schmierige Materie, welche etwa an selbigem anhängt, hinweg zu brennen, als auch das Silber weich zu machen, weil man glaubt, daß alsdann der Auflösungssaft einen weit freyern Eintritt darinn habe. Das aufgewundene Blech wird in ein kleines gläsernes Gefäß, welches ein Scheideglas (Scheidekolben) genennet wird, und welches unten weit ist, und nach oben schmäler zu geht, geleget: und alsdann, zweymal soviel, oder drüber, dem Gewichte nach, von dem zubereiteten Scheidewasser darauf gegossen. Das Gefäß wird in eine Sand-Capelle, oder andere gemäßigte Hitze, welche den Grad der Hitze des kochenden Wassers nicht übersteigen muß, gebracht; und die Oeffnung desselben nur mit einem schwachen Papierpfropfe verstopfet, oder mit einem Stücke Glas-Scheibe bedecket; daß kein Staub hinein fallen, und die, währender Auflösung in die Höhe steigende, elastische Dämpfe ungehindert hinwegfliegen können. So lange die Würkung der Säure dauret, erscheint das Metall allenthalben mit Bläschen besetzt, welche stoßweise aus selbigem heraus kommen. Das Verschwinden derselben, oder ihr Zusammenlaufen in etwas größere Blasen, ist ein Merkmahl, daß die Säure gesättiget sey.

Das aufgewundene Blech muß, wann das Silber solchergestalt herausgefressen worden, noch immer seine erste Gestalt behalten. Denn, wann das Gold in Pulver zerfiele, würde es schwerlich ohne einen Verlust einiger Theilchen zusammen gebracht werden können, welche, wann sie gleich noch so klein sind, doch in Vergleichung der geringen Quantität des verbrauchten Metalles, ein Beträchtliches betragen würden. Dieses Zusammenhängen des Goldes, rührt zum Theil von der Quantität des Silbers, als welche nicht so groß ist, daß die Goldtheilchen nicht stecken bleiben könnten, und theils von der Würkung der Säure her, welche nicht von der Heftigkeit ist, daß das Gold durch die gewaltsame Herausbringung aus dem Silber, von einander getrennet und abgesondert werden könnte. Von der Stärke der Säure versichert man sich durch Proben, welche man vorher mit Gold und Silber, die man nach der Probe-Proportion mit einander vermischt, vornimmt. Findet man, daß sie das Gold absondern, so muß sie so lange mit Wasser verdünnert und geschwächet werden, bis sie die Bleche ganz liegen läßt. Diese Proben müssen mit einer Genauigkeit, eben so wie der Probir-Proceß selbst, angestellet werden.

Der Liquor wird, indem er noch heiß ist, abgegossen, damit nicht etwas von dem aufgelöseten Silber, beym Kaltwerden, auf dem zurückbleibenden Golde anschießen möge. Auf das Gold-

blech, welches schwammigt, und dunkel-braunröthlich aussieht, gießt man etwas frisches Scheidewasser, und läßt es weit heißer als zuvor werden, um das etwa noch darinn gebliebene Silber herauszubringen. Dieses kann man noch zum zweyten oder dritten mal wiederhohlen. Hierauf wird etwas Wasser darauf gegossen, und zwey oder dreymal erneuret, um die salzige Materie abzuwaschen. Wann alsdann der Scheidekolben voll Wasser ist, wird ein kleines goldenes Gefäß, (welches auch ein silbernes thun kann) dicht auf dessen Obertheil geleget, und beyde hurtig umgekehret; und indem das Scheideglas mit Vorsicht etwas auf einer Seite in die Höhe gehoben wird, wird das Goldblech in das untere Gefäß hinunter gespühlt. Kann dieses letztere alles Wasser nicht in sich nehmen, wird das Glas ein wenig aufgehoben, so, daß man den Daumen oder ein Stück steif Papier in die Oeffnung desselben unter dem Wasser bringen kann, da man es sodann, ohne den Liquor zu stören, oder das schwache Blech zu beschädigen, wegziehen kann. Hierauf wird das Wasser abgegossen, das Blech getrocknet, und allmählich heiß gemacht, bis das Gold seine eigenthümliche Farbe wieder bekömmt; welches sogleich, als es rothglühend geworden, geschieht. Einige bedienen sich eines irdenen Schmelztiegels; es können aber in diesem Falle, einige kleine Theilchen der Erde sich unvermerkt an dem Golde anhängen, wodurch die Probe unzuverläßig wird.

Wird

Wird das Gold, nachdem es diese Operationen überstanden, noch von derselbigen Schwere, die es zuvor hatte, befunden, so hält man es für ziemlich, jedoch nicht vollkommen, fein: denn, das Scheidewasser läßt allemal in dem Golde etwas weniges vom Silber zurück, welches meistentheils über ein dreyhundert- und bisweilen gar einhundert Theil der Schwere desselben beträgt; daher das Gold, wann es auch gleich anfangs fein gewesen, bey diesem Processe eine mehrere Schwere erhält. Will man die Proportion dieser vermehrten Schwere genau bestimmen, so darf man nur mit einer gleichen Quantität Goldes, von dem man gewiß weiß, daß es fein sey, und welches mit eben der Proportion von Silber vermischet worden, dieselbige Operation vornehmen. Der Unterschied in Ansehung der Quantität des Silbers, welches solchergestalt in dem Golde zurückbleibt, rührt vermuthlich von unbemerkten Verschiedenheiten in der Beschaffenheit des Scheidewassers, vornehmlich in der Stärke desselben, her; so, daß der Probirer in dieser Absicht einen jeden Theil des Scheidewassers, den er gebraucht, untersuchen, und von der Schwere des bey dem Probiren zurückbleibenden Goldes, die Proportion des Silbers, welche das absonderliche Scheidewasser zurückläßt, abrechnen sollte.

Der Probirer benennt in seinem Berichte von der Feinheit des Goldes, welches er untersuchet hat, die Anzahl der Karate, nebst den einzelnen

Gränen, oder Vierthel Karaten, und Viertheln dieser Vierthel-Karate, welche selbiges feiner oder schlechter, als das Standarten-Gold ist. Solchergestalt ist das Standarten-Gold 22 karätig; das heißt: 24 Theile desselben verlieren zwey bey der Läuterung; verliert die probirte Masse Einen weniger, so bezeichnet es der Probirer: *B. 1 car.* (one carat better) oder einen Karat besser; und verliert sie Einen mehr, so heißt es: *Wo. 1 car.* (one carat worse) oder einen Karat schlechter.

Vermittelst dergleichen Processe nun, läßt sich das Gold von allen bekannten metallischen Körpern, die Platina ausgenommen, scheiden. Wann etwas von der Platina mit dem Golde vermischt ist, bleibt fast die ganze Platina unverändert zurück, und läßt sich weder durch das Bley zerstören, noch von dem Scheidewasser auflösen. Ist die Quantität der Platina beträchtlich, so läßt sich dieses durch die Zerbrechlichkeit, und schlechte Farbe des Mengsels unterscheiden: es giebt aber Proportionen derselben, welche keine merkliche Veränderung in Ansehung dessen in dem Golde hervorzubringen vermögend sind; unerachtet selbige unterdessen doch Achtung verdienen. Hat man einen Verdacht wegen dergleichen Verunedlung des Goldes, so kann man den Betrug auf folgende Art entdecken.

Nachdem man das Gold-Blech gewogen, und die Feinheit desselben durch die gewöhnliche Methode

thode bestimmet hat, löset man einen Theil davon in etwas Königswasser auf, und tröpfelt eine durchgeseigete ungefärbte Solution von einem gewissen feuerbeständigen Laugensalze, allmählich in den Liquor, so lange eine Trübigkeit oder ein Niederschlagen dadurch verursachet wird: hierdurch fällt alles Gold, nebst einem Theile der Platina zu Boden; es bleibt aber nur soviel Platina aufgelöset, als sich durch Mittheilung einer gelben Farbe selbst entdeckt. Dieser Endzweck läßt sich noch weit besser durch den Aether erreichen, als welcher das Gold in sich zieht, selbiges mit in die Höhe führt, und die völlige Quantität der Platina, ihre Farbe in dem sauren Liquor sehen läßt. Vermittelst dieser Methode läßt sich eine ganz geringe Proportion von der Platina unterscheiden, indem ein Weniges von diesem Metalle, einer überaus großen Menge des Auflösungssaftes eine hohe Farbe mittheilt.

Die Art und Weise der Zubereitung des Aethers findet man bey verschieden chymischen Schriftstellern beschrieben; der sicherste, leichteste, und zuverläßigste Proceß aber, den ich angetroffen habe, ist derjenige, welchen D. Morris, in den medicinischen Wahrnehmungen und Untersuchungen einer Gesellschaft der Aerzte in London, bekannt gemachet hat. Man gießt, der Schwere nach, neun Theile Vitriolöl, und zwar immer zwey Unzen auf einmal, nach und nach in Zeit von einer viertel Stunde, auf acht Theile,

dem Gewichte nach, rectificirten Weingeist, in einer großen steinernen Flasche. Wann dieses eine Nacht über gestanden hat, wird die Mixtur drey oder viermal aus einem Gefäß in ein anderes gegossen, und sodann durch einen langhälsigen Trichter, in eine Retorte, worein dreymal soviel gehen kann, gelassen. Man setzt die Retorte auf etwas Sand in einem eisernen Tiegel, und schüttet rings herum, so hoch die Mixtur geht, noch mehr Sand; alsdann wird eine etwas große Vorlage anlutiret, einige Streifen naß gemachter Blase darum geleget, und in die Lutirung ein kleines Loch mit einer Nadel gestochen. Man macht eine etwas starke Feuerung, bis ein mit großen Blasen begleitetes Aufsieden an der Mixtur wahrgenommen wird. Hierauf wird das Feuer gänzlich weggenommen, indem die Hitze von dem Sande zur Vollendung der Destillation hinlänglich ist. Der abgezogene Liquor wird nebst zwey oder drey Unzen eines feuerbeständigen Laugensalzes in eine reine Retorte gethan; und ungefähr die Hälfte des Liquors, vermittelst einer ganz gelinden Hitze, in eine große Vorlage übergezogen. Wann dieses alsdann mit einer gleichen Quantität Wassers aus einer Pumpe, untereinander geschüttelt wird, steigt sofort der reine Aether nach oben in die Höhe *).

Neun-

*) Man findet von dem Scheidewasser verschiedene nützliche Wahrnehmungen in Heinr. Theod. Schefers Fortsetzung der Historie vom Scheiden,

im

Neunter Abschnitt,

Von dem Goldscheiden, und der Absonderung der kleinen Theilchen des Goldes von andern Metallen.

I. Absonderung des Goldes von unedlen Metallen, durch das Abtreiben mit Bley in dem Teste, oder Treibenapfe.

Die in dem vorigen Abschnitte beschriebene Processe zum Gold-Probiren, werden auch gemeiniglich zum Läutern oder Scheiden desselben gebrauchet; und zwar mit solchen Ver-

im XV Bande der übersetzten Abhandl. der Kön. Schwed. Akad. der Wiss. Hamb. u. Lpz. 1756, gr. 8. S. 3, fgg. Uebrigens kann man auch folgende Schriften zu Rathe ziehen: **Sendschreiben, worinnen von der Probe des Alabasters und Marmors durch Scheidewasser gehandelt wird:** st. im 11 St. der Stuttgarter *Selector. phys. oeconomicor.* 1753, 8. S. 408-411. *Conjectures sur la couleur rouge des vapeurs de l'esprit de nitre, & de l'eau forte, par Mr.* HELLOT, st. in den *Memoir. de l'Acad. R. d. Sc. à Paris*, v. J. 1736, S. 23-42, und werden im *Commerc. litter. Nor. A. 1744, hebd. XXIX, n. 1.* S. 225-232, u. *hebd. XXX*, S. 233-240 recensiret. *Jo.* KUNCKELII *à Löwenstern obs. de aqua forti in laboratorio compendiose destillanda, et spiritibus gradationis accurate servandis:* st. in den *Ephem. Nat. Cur. Dec. III. A. 1.* obs. 158. *Ulr. Cph.* SALCHOW *explicatio separationis auri*

änderungen in der Art der Führung derselben, als wegen der bearbeiteten größern Quantitäten, und des erforderten wohlfeilen Preißes, wie auch zur Beschleunigung nothwendig sind.

Der Test ist eine große Art von Capelle, oder Aschennapf, welche aus einerley Materialien mit den kleinern Capellen, verfertiget wird. Einige deutsche Schriftsteller preisen, sowohl zu den Testen als Capellen, eine Gattung von brüchigen undurchsichtigen Steine, welcher weißer Spath *) genennet wird, an. Es ist selbiger eine Art von Gypse, oder von denjenigen Steinen, aus welchen Gyps gemacht wird. Dieser Spath wird in einem verdeckten Gefäße, bey gelindem Feuer so lange gebrannt (calciniret), bis das geringe Krachen, welches sich anfänglich ereignet, aufgehö-

ab argento per aquam fortem factae, et modi vilioris haec duo metalla à se invicem segregandi, quippe quae ab Academia Scientiarum Imperiali in publico academiae conventu die 6 Sept. 1755 praemium reportavit, Petrop. 1757, 4. 20 Seiten; deutsch übersetzt: **Des Hrn. D. Ulrich Eph. Salchows Preisschrift, die Scheidung des Goldes vom Silber durch Scheidewasser zu erklären, und einen vortheilhaftern Weg zur Scheidung dieser beyden Metalle anzuweisen; aus dem Lateinischen übersetzt:** st. im allgem. **Magazin der Natur, Kunst, u. Wissensch.** XI **Th. Lpz. 1761,** gr. 8. S. 289, fgg.

*) Es ist davon bereits in der 26sten Anmerkung (S. 235.) Erwähnung geschehen.

gehöret hat, und der Stein zum Theil in Pulver zerfallen ist. Hierauf wird alles zusammen zu einem zarten Pulver gemacht, welches man durch ein feines Sieb laufen läßt, und mit soviel von einer schwachen Solution von grünen Vitriole anfeuchtet, als nöthig ist, damit er zusammen halte. Gellert unterdessen bemerkt, daß, wann der Stein von der eigentlichen Art ist, welches man bloß durch Versuche wissen kann, das Calciniren gar nicht nöthig sey. Scheffer schreibt, daß diese Arten Teste in dem Feuer leicht weich zu werden, oder aus einander zu fallen geneigt seyn, und daß man dieser Ungemächlichkeit dadurch abhelfen könne, wenn man mit dem ungebrannten Steine (der rohen Bergart), etwas weniger denn eben soviel, der Schwere nach, als acht Neuntheln von solchem Steine, vermische, welcher bereits gebraucht, und mit der Bleyschlacke durchzogen ist; indem man bloß denjenigen Theil von dem alten Teste nimmt, welcher graugrünlich aussieht, und die dünne rothe Rinde auf dem Obertheile wegwirft. Die aus dem Spathe verfertigte Teste oder Capellen, sollen bey ihrer Erwärmung und Durchhitzung nicht soviel Vorsicht, als die gemeinen, erfordern: indessen erhellet doch aus Scheffers Berichte, daß sie nicht so dauerhaft, als die aus der Knochenasche verfertigte, seyn, ob sie gleich vor denen aus Holzasche zubereiteten einen sehr großen Vorzug haben. Holzasche, welche das Abtreiben des Silbers im Teste ziemlich gut aushält, kann

kaum einige große Quantität Gold aushalten, indem dieses Metall ein weit stärkeres Feuer, als jenes, erfordert: Knochenasche hingegen schickt sich dermaßen gut dazu, und ist so leicht bey uns zu haben, daß man zu dem Goldscheiden sich nach keine andere Materialien zu bemühen nöthig hat; wiewohl diejenige, welche große Quantitäten Bley abtreiben, um etwas Silber oder Gold, welches darinn enthalten ist, zu gewinnen, vielleicht an Oertern, welche von volkreichen Städten weit ab liegen, selbst solche Substanzen, welche mit dem oberwähnten Spathe gleichartig sind, recht gut nützen können.

Man läßt den Test, zu mehrerer Sicherheit, in der Form, oder dem Futter, worinn er verfertiget worden, stehen. Selbige ist bisweilen ein nicht sehr tiefes Gefäß, welches aus einem irdenen Schmelztiegel besteht, (ein Erdscherben), oder eine gegossene Eisenpfanne, und am gewöhnlichsten ein eiserner Ring, mit drey niederwärts queerüber dem untersten Theile gewölbeten Stangen, welcher ohngefähr zwey Zoll tief, und von verschiedener Weite, von drey oder vier bis funfzehn Zoll und drüber ist, nach der größern oder kleinern Quantität des Metalles, welche man mit Einem mal abtreiben will. Die Asche, oder das irdene Pulver, wird auf eben die Art, wie bey Verfertigung der Capellen, angefeuchtet, und in die Form hinein gedrücket, daß sie selbige vollkommen ausfülle, oder auch etwas über die Seiten

ten in die Höhe gehe; mit der Vorsicht, daß man die Masse von gleicher Dichte mache, und auf Einmal, oder zum wenigsten, nach geschehener Festdrückung des Bodens, von der Materie soviel als zum Ganzen hinreichend ist, hinein thue; denn, wenn man etwas nachschüttet, vereinigt sich selbiges nicht vollkömmlich mit dem übrigen, sondern pflegt sich in dem Feuer davon abzusondern. Die Ränder werden glatt beschnitten, und ein Stück aus der Mitte mit einem krummen Messer (Spurmesser) herausgeschnitten, daß solchergestalt eine eigentliche Höhle (Tiefe) bleibe, welche durch Bestreuung der Oberfläche mit einem trocknen Pulver, und Aufrollen einer hölzernen, oder vielmehr, gläsernen Kugel daran *), geglättet wird.

*) Dieses Bestreuen mit einem trocknen Pulver, wird, wie bereits in der 28sten Anmerkung (S. 237.) gedacht worden, die Kläre genennet, und nach Hrn. Hallens Anzeige, S. 44, die Knochenasche zur Kläre mit einer glatten Kugel von Meßing aufgerollet, und der Test an einem warmen Orte langsam getrocknet. Man gebraucht ihn, wie die übrigen, unter das Muffelgewölbe zu setzen. Auf der Schmelzhütte hat man Testen, welche wohl hundert Pfunde Bley in sich ziehen. Sie müssen vor dem Gebrauche ebenfalls erst abäthmen (glühen), bis keine Feuchtigkeit mehr von der Luft darinnen übrig ist, welche nur das Metall von sich sprützen würde. Man verfertigt sie aus geschlämmter Büchenasche, welche man brennt, kleinreibt, und mit Wasser, oder schwachem Biere zusammen

Der Proceß des Abtreibens in dem Teste wird oftmals auf eben die Art, wie der Proceß des Abtreibens auf der Capelle, vorgenommen. Allein, wo große Quantitäten unedler Metalle von einem wenigen Golde abzubringen sind, da nimmt

men ballt. Oder, es giebt die Büchasche, und etwas Ziegelmehl den Stoff zu den Testen her. Manche nehmen zwey Theile Knochenasche, und ein Theil der beschriebenen Büchenasche, die sie mit Bier oder Weinsteinwasser anfeuchten, zu den Testen. Wenn derselbe glüht, so werfen sie ein wenig Rindertalg an denselben, bis sich dasselbe völlig verzehrt, und hierauf schütten sie das Metall, welches sie fein machen (abtreiben) wollen, in den Test. Den Test bestreichen sie vorher mit kleingeriebenem Glase und Leimwasser.

Die beste Art des Testschlagens geschieht in Testpfannen von gegossenem Eisen. Diese wird rein gemacht, mit etwas Asche und Wasser gerieben, daß die Testasche sich ablösen könne: sodann die ausgelaugte reine Büchenasche mit den Fingern in die Pfanne zu einem runden Haufen gedrückt, soviel auf einmal hinein geht. Dieser überstehende Aschenberg, der so hoch über der Pfanne gedrückt ist, als in der Pfanne Asche ist, wird allmählich vom Rande gegen die Mitte, kreuzweise, und in der Oberfläche fester mit der Hand angeschlagen, bis die Asche nicht mehr ausweichen kann; und denn thut man die Schläge mit einem Hammer, von unten angefangen, und denn vom Rande kreuzweise gegen die Mitte. Alsdann wird mit einem Lineale oben gleich gestrichen, und mit dem krummen Spurmesser ausgeschnitten, und auf die Spur Beinasche gesiebet, und mit einer messingenen Kugel angerollet: hernach am Kohlenfeuer getrocknet, oder einen Tag vor dem Gebrauche bey dem Töpfer gebrannt.

nimmt man seine Zuflucht zu einer weit behendern Methode, nehmlich dem Abtreiben in dem Teste vor dem Blasebalge.

Man setzt einen länglichrunden Test in eine auf einem Heerde von bequemer Höhe gemachte Höhle, und drückt etwas angefeuchteten Sand oder Asche rings herum fest an, damit er unbeweglich stehe. Die Röhre von einem Blasebalge wird längs der Oberfläche des Testes gerichtet, so, daß wann Asche in die Höhle des Testes gesprützet würde, der Blasebalg selbige völlig wieder herausblasen könne. Einige befestigen ein Eisenblech vor dem Blasebalg, um das Gebläse niederwärts zu richten. Um die Oberfläche des Testes vor Beschädigung bey dem Eintragen des Metalles zu beschützen, werden einige Lappen, oder Stücke Papier darzwischen geleget. Zur Feuerung nimmt man eichenes Scheid-Holz, davon man die Rinde abgeschälet hat, und legt selbiges an die Seiten des Testes, und hernach andere Stücke creuzweise darüber. Der Blasebalg treibt die Flamme auf das Metall zu, hält die Oberfläche von Asche, oder Kohlen-Funken rein, beschleunigt die Verschlackung des Bleyes, und bläset die Schlacke, sobald sich selbige erzeuget, an das eine Ende des Testes ab, woselbst sie durch einen zu diesem Behuf gemachten Einschnitt hinausfließt. Auf solche Art können ungefähr zwey Drittel des verschlackten Bleyes gesammlet werden; das übrige zieht sich theils in den Test

hinein;

hinein; zum Theil wird es durch die Würkung des Blasebalges zerstreuet. Man muß sich in Acht nehmen, daß man nicht das Gebläse zu stark mache, damit nicht ein Theil des Goldes durch die mit Gewalt von dem Bleye abgetriebene Dämpfe mit hinweg geführet, und einige kleine Theilchen desselben verwickelt, und zugleich mit den Schlacken abgeblasen werden.

In der Geschichte der Französischen Akademie der Wissenschaften, auf das 1727 Jahr, wird ein Proceß zur Reinigung einer besondern Art von verunedelten Golde angegeben, welches der Erzählung nach ganz brüchig, und gar nicht zu handthieren ist, überdem nicht dünne genug fließt, daß es sich vollkommen aus dem Schmelztiegel ausgießen ließe; auf der Oberfläche schwarzgelb aussieht, und nach der Meynung des dû Fay und Hellot diese Unvollkommenheiten von einer Beymischung von Schmergel erhalten soll. Das Gold wird nehmlich mit dem Gewichte nach, gleichen Theilen Wismuth geschmolzen, und soviel, als abfließen will, ausgegossen: zu das übrige wird auf das neue eben soviel Wismuth, der Schwere nach, hinzu gesetzet, und dieses Verfahren so oft wiederhohlet, bis alles zusammen ganz dünn aus dem Schmelztiegel abgeflossen ist. Das Mengsel wird in eine große dichte Capelle, oder einen Test gegossen, welcher in eine Form von irdenen Schmelztiegel eingeschlossen ist. Bey einem geziemenden Feuer wird der Wismuth, eben so

wie

wie das Bley, abgetrieben; und läßt das Gold noch unrein, und mit einer schwarzgelben Haut bedeckt, zurück. Sodann werden auf jegliche acht Unzen Gold, zwey oder drey Unzen Bley zugethan, und das Feuer unterhalten, bis das Bley abgetrieben ist. Anjetzt findet man das Gold noch nicht fein genug, ohnerachtet es nicht mehr so brüchig und schwarzgelb, wie zuvor, aussieht. Nunmehr muß es in einem Schmied- oder Gebläse-Ofen geschmolzen, und die Flamme durch den Blasebalg auf die Oberfläche des Metalles getrieben werden, bis es klar zu werden beginnt. Hierauf wird durch das wiederhohlte Hineinwerfen etwas Sublimates, mit ein wenig Borax auf die letzt, die Läuterung vollends zu Ende gebracht.

Ich habe keine Gelegenheit diesen Proceß zu untersuchen, indem ich niemals einiges Gold angetroffen habe, welches die oben beschriebene Kennzeichen der Unlauterkeit an sich gehabt; ausser ein mit Platina vermischt gewesenes, wovon ich aber nicht gefunden, daß es durch eine solche Behandlung habe mit Nutzen gebrauchet werden können.

II. Absonderung des Goldes vom Silber durch Scheidewasser *).

Das Scheiden mit Scheidewasser ist eine von den gebräuchlichsten Operationen, sowohl zur Läute-

*) Hieher gehört: *The Art of Refining, communicated by Dr. Christopher* MERRET, in Numb. 142 der *Phi-*

Läuterung des Goldes von etwas Silber, als auch zur Herausbringung eines wenigen Goldes aus einer großen Proportion Silber. Vielmals werden beyderley Absichten auf Einmal erreichet; denn, wenn das Gold solchergestalt zu läutern ist, erfordert es, wie wir bereits gesehen haben, einen Zusatz von Silber; und hierzu zieht man allemal ein solches Silber, welches Gold in sich enthält, vor: so, daß zugleich bey eben der Operation, wodurch das andere Gold geläutert wird, auch das Gold aus dem Silber, ohne mehrere Kosten darauf zu verwenden, herausgebracht wird.

Die schönste Proportion von beyden Metallen, ist Ein Theil Gold zu zwey Theile Silber; oder Ein Theil Gold zu vier Theilen des Mengsels; weshalb der Proceß auch bisweilen die Quartation (Quartatio) genennet wird. Wann Silber bloß in der Absicht, um es von dem Golde zu läutern,

Philosoph. Transact. for Dec. Jan. and Feb. 1678, S. 1046-1052. *Observation sur une separation de l'or d'avec l'argent, par la fonte, par Mr.* HOMBERG, in den Memoir. de l'Acad. R. d. Sc. à Paris, Année 1713, S. 65-68. **Jo. Heinr. Gottlob von Justi Abhandlung von der Scheidung des Goldes vom Silber im Tiegel;** in No. 9. der **Götting. Policeyamtsnachr.** v. J. 1755, S. 33-35; u. No. 10, S. 37-39; u. No. 11, S. 41-43. desgl. in **dessen gesammleter chymischer Schriften I B. Berl. u. Lpz. 1760, 8.** S. 158-178.

tern, zum Golde gesetzet wird, müssen diese Proportionen so genau, als möglich, beobachtet werden. Denn, ist des Silbers weniger, so geht die Auflösung desselben nicht geschwind genug von statten; ist hingegen die Quantität desselben grösser, so verursacht es einen unnöthigen Aufwand der Säure. Oftmals wird Silber, welches bloß ein klein wenig Gold enthält, dieser Operation unterworfen; allein, in solchen Fällen hat man ganz andere Methoden, welche nicht so kostbar sind, und in der Folge dieses Abschnittes beschrieben werden sollen, einen großen Theil des Silbers abzusondern, so, daß bloß eine mäßige Quantität durch das Scheidewasser aufzulösen übrig bleibt.

Das Metall wird, an statt selbiges, wie zu dem Probir-Versuche zu dünnen Blechen zu machen, mit wenigerer Mühe in kleine Körner gebracht, indem es in einem Schmelztiegel geschmolzen, und sodann in kalt Wasser gegossen wird. Einige legen eine Anzahl von Reisern, oder einen naß gemachten Besen von Ruthen, über das Wasser, um dadurch das flüßige Metall in dünnere Ströme zu zertheilen. Cramer beschreibt eine eigene Maschine hierzu, welche aus einer hölzernen Walze besteht, die queer über das Wassergefäß geleget wird, mit ihrer untern Fläche das Wasser, welches überall mit Reisern bedeckt ist, berührt, und an einem Handgriff herum gedrehet wird. Das Körnen, kann ohne dergleichen

chen Gekünstele auf eine vollkommen gute Art verrichtet werden, wenn man das Wasser hurtig umrührt, so, daß es in eine geschwinde Kreisbewegung gesetzet werde, und auf der einen Seite das Metall hinein gießt.

Das gekörnte Metall wird, nebst einer geziemenden Quantität Scheidewasser, in gläserne Scheidekolben gethan, welche gemeiniglich ungefähr zwölf Zoll hoch, unten sieben Zoll weit sind, und spitzig in die Höhe gehen. Man setzt verschiedene dergleichen Gefäße längs auf einem eisernen Gitter oder Roste hin, welchen man mit Sand, ohngefähr zwey Zoll dick, bedeckt. Man muß sorgfältig darauf sehen, daß das Glas den rechten Grad des Feuers bekommen habe, soviel als möglich von gleicher Dicke, und ohne Blasen sey; weil es sonst meistentheils bey dem Proceß zu zerspringen pflegt. Das Scheidewasser muß, wie zu dem Probir-Versuche, von seinen Hefen gereinigt seyn; ohnerachtet man bey der Einrichtung der Stärke desselben eben nicht so sehr genau seyn darf. Es kann stark genug dazu seyn, wenn es merklich auf das Silber in der Kälte zu würken anfängt; und darf gar nicht so stark seyn, daß es gewaltsam und mit einer Heftigkeit würkete.

Unter die Sandcapelle macht man ein gelindes Feuer, welches man befindenden Umständen nach, nachdem man sieht, daß die Auflösung langsam, oder geschwind von statten geht, verstärkt, oder vermin-

vermindert. Man muß sich in Acht nehmen, daß man zu Anfange die Hitze nicht allzu stark mache, dieweil der Liquor sehr geneigt ist, aufzuschwellen, und über zu laufen; gegen das Ende hingegen, wann das meiste Silber aufgelöset, und die Säure beynahe gesättiget ist, hat man dergleichen nicht zu befürchten. Wann der Auflösungssaft zu würken aufgehöret hat, welches man daran erkennt, wenn er klar wird, und keine Luftblasen mehr in selbigem in die Höhe kommen; wird die Solution abgegossen; und wofern man bey dem Umrühren der zurückbleibenden Materie, noch einige Körner darinn wahrnehmen sollte, wird noch etwas Scheidewasser zugegossen, um die Ausziehung des Silbers vollens zu Ende zu bringen. Einige bedienen sich eines glatten hölzernen Stecken zum Umrühren, und bringen dasjenige, was sich etwa von dem aufgelöseten Silber in das Holz hinein zieht, durch Verbrennung desselben wieder heraus. Der schwärzlichte Schlamm, worein das Gold, nachdem sich das Silber von selbigem aufgelöset hat, verwandelt wird, wird fünf oder sechsmal mit Wasser abgespühlet, und darauf geschmolzen.

Eine von den Haupt-Ungemächlichkeiten, womit diese Operation vergesellschaftet ist, besteht darinn, daß die gläserne Scheidekolben überaus geneigt sind, nicht nur von Berührung eines kalten Körpers, sondern auch der Hand sogar, zu zerspringen. Schlüter berichtet, daß in den

Ungarischen Gold-Raffinerien, wo große Quantitäten goldhaltig Silber geschieden werden, die gläserne Kolben durch einen starken Ueberzug befestiget werden, welcher so hoch geht, daß der Arbeiter ohngehindert nachsehen kann, wie die Auflösung von statten gehe. Es wird nehmlich etwas ungelöschter Kalk, welcher mit Bier durch einander geschüttelt, und mit Eyweiß vermischet worden, auf einen leinenen Lappen geschmieret, und selbiger rings um das Glas herum geleget; nachher wird ein Mengsel von Thon und Haaren darüber gestrichen. Gedachter Schriftsteller giebt auch eine von ihm selbst herrührende Erfindung an, welche er auf den Werken des Unter-Harzes eingeführt zu haben scheint, wodurch man, wenn es sich einmal zutragen sollte, daß die Scheidekolben zerbrächen, oder der Liquor überliefe, sowohl das aufgelöfete Silber, als auch das Gold erhalten kann. Seine Gläser sind funfzehn Zoll hoch, unten zehn bis zwölf Zoll breit, und oben ohngefähr so weit, als die Oeffnung einer gemeinen Bouteille. Zu einem jeden dergleichen Glaskolben hat er eine kupferne Schüssel, welche unten zwölf, und oben funfzehn Zoll breit, und zehn Zoll hoch ist; selbige steht auf einem Dreyfuße, mit einigen Holzkohlen unter sich. In die Schüssel wird etwas Wasser gegossen, und zwey Stücke Holz kreuzweise auf den Boden derselben geleget, als eine Unterlage vor das Glas, um dadurch das Anschlagen desselben an das Kupfer zu verhindern. In eins von diesen Gläsern schüttet er

ohnge-

ohngefähr achtzig Unzen goldhaltig Silber, mit zweymal soviel Scheidewasser, ohne in Gefahr einigen Verlustes, wofern das Glas zerbrechen sollte, stehen zu dürfen. Gleichergestalt kann man auch, wofern die Säure allzu heftig würken sollte, die Hitze geschwind vermindern, wenn man kaltes Wasser in die Schüssel gießt. Bey dem Zugießen des kalten Wassers muß man sich gar sehr in Acht nehmen; indem man es gegen die Seiten der Schüssel gießen, und mit dem übrigen durch einander rühren muß, damit es von einer gleichen Mischung werde, ehe es das Glas berührt.

Das Silber wird aus seiner Solution vermittelst des Kupfers herausgebracht. Die Solution wird nehmlich mit Wasser verdünnert, und in ein kupfernes, oder gläsernes Gefäß, zugleich nebst Kupferplatten, gethan, (die Scheider bedienen sich gemeiniglich eines mit Kupfer ausgelegten hölzernen Näpfchens,) es fängt sodann das Silber sich sofort von dem Liquor, in Gestalt von feinen grauen Schuppen, oder Pulver, abzusondern an, und wird dagegen ein Theil des Kupfers aufgelöset, so, daß der Liquor immer blauer wird. Die Platten werden bisweilen durch einander geschüttelt, damit derjenige Theil des Silbers, welcher sich darauf gesetzet hat, herunterfalle, und sich zu Boden setze; weil sonst das Kupfer dadurch vor der Säure bedecket wird, und das Niederschlagen des Silbers nicht von

statten geht. Diese anhaltende Erwärmung durch eine gelinde Hitze wird so lange fortgesetzet, bis man nicht mehr bemerkt, daß auf einer frischen hellen Kupferplatte, wann man selbige eine Zeitlang in den heißen Liquor hält, eine Pulver-Materie auf der Oberfläche zum Vorschein kömmt. Hierauf wird der Liquor abgegossen; das niedergeschlagene Silber mit frisch hinzugegossenem kochenden Wasser abgesüßet, und nachher mit Salpeter geschmolzen, damit die Theilchen des Kupfers, welche zugleich mit niedergefallen sind, verschlacket werden. Ohne Dazwischenkunft der Hitze, wird das Niederschlagen kaum innerhalb sieben, oder acht Tagen, vollendet. Schlüter bemerkt, daß die zur Arbeit erforderliche Geschwindigkeit, ohne eine Sied-Hitze schwerlich zu erhalten sey. Es sondert sich zwar ein großer Theil des Silbers gar bald ab; so wie sich aber die Säure mehr und mehr mit dem Kupfer beladet, so nimmt auch die Würkung derselben mehr und mehr ab, und wird endlich dermaßen schwach, daß öfters zuletzt eine kleine Portion von Silber zurückbleibt. Dieses ist dadurch zu entdecken, wenn man zu einem Theil von der Solution, einen oder zwey Tropfen einer Solution von gemeinem Salze zugießt: hält der Liquor Silber in sich, so wird er nach diesem Zusatz trübe, und läßt das mit der Säure des gemeinen Salzes sich verbindende Silber fallen. Ich bin zuweilen in Verwunderung gerathen, wenn ich gefunden, daß Kupferplatten nicht den geringsten Niederschlag

in

in einer Silber-Solution hervorgebracht hatten. Dergleichen ereignete sich, wann der Auflösungssaft mit soviel Silber, als er zum Auflösen bringen konnte, beschweret war; und wenn ich einen oder zwey Tropfen frische Säure hinzu goß, erfolgete das Niederschlagen auf die gewöhnliche Art.

Aus der Kupfer-Solution verfertigt man eine gewisse blaue Farbe, oder die so genannte grüne Erde, wodurch die Scheidekosten wieder erleichtert werden. Nach des D. Merret's Bericht, wird eine Quantität Tünche in einen Zober gethan, die Kupfer-Solution darauf gegossen, und das Mengsel einige Stunden lang umgerühret, so lange bis der Liquor seine Farbe verliert, indem sich das Kupfer in der Tünche absetzt, und dagegen ein Theil der Tünche an dessen Stelle aufgenommen wird. Sodann wird der Liquor abgegossen, noch mehr Kupfer-Solution dazu gethan, und dieses so lange wiederhohlet, bis die Materie von gehöriger Farbe erscheint, worauf selbige auf große Stücke Kreide gestrichen, und an die Sonne zum Trocknen geleget wird. Boyle bemerkt, daß dieser Proceß öfters mißlinge; und daß, wann man den Liquor vorher, ehe man ihn auf die Tünche gießt, heiß mache, der Proceß besser von statten gehe. Indessen kann er dem ohnerachtet, wie man mir gesaget hat, auch unter den Händen der allererfahrensten Künstler fehlschlagen, und die Zubereitung an statt eines feinen Blau, in ein unreines Grün ausarten.

Aus dem Liquor, welchen man abgießt, wenn man die grüne Erde verfertigt, und welcher aus der mit der Tünche gesättigten Salpetersäure besteht, kann man einen großen Theil der Säure herausbekommen, wann man den wässerigen Theil wegdünsten läßt, und die bey der Destillation der nächsten Quantität von Scheidewasser übrig bleibende dicke Materie dazu setzt. Man kann auch die Säure aus der Kupfer- oder Silber-Solution herausbringen, und die Metalle wiederbekommen; und zwar das Silber durch Schmelzen, ohne einigen Zusatz; und das Kupfer durch den Zusatz einer brennbaren Materie. Hiervon findet sich in den Abhandlungen der Französischen Akademie der Wissenschaften, auf das Jahr 1728, folgender von einem erfahrnen Künstler mitgetheilter Proceß:

Man thut die Kupferauflösung in ein kupfernes Gefäß, welches in einen Ofen gesetzet wird, und läßt sie ungefähr bis zur Hälfte abrauchen. Alsdann wird das Liquor wieder mit anderm Liquor voll gefüllet, und das Abrauchen so lange fortgesetzet, bis die Dämpfe nach Scheidewasser zu riechen anfangen. Die bereits mit dem Kupfer gesättigte Säure, greift das Gefäß gar nicht, oder dermaßen wenig an, daß du Fay gesehen zu haben versichert, daß ein Gefäß eine fast ohnunterbrochen fortgesetzte Arbeit beynahe ein ganzes Jahr ausgehalten habe. Das Gefäß muß aus Einem Bleche verfertiget, und nicht aus

Stücken

Stücken zusammen gesetzet seyn. Denn, wann es vernietet oder zusammengelöthet ist, dringt der Liquor gar bald durch die Fugen durch; als welches ich zum öftern sowohl bey diesen, als andern dergleichen Solutionen bemerket habe. Wenn man den Liquor abgießt, findet sich unten eine Portion Silber, welche die Säure vorher zurück behalten hatte, und nunmehr durch das lange Kochen losgemacht worden. Man nimmt steinerne beschlagene Kolben, und füllt ohngefähr zwey Dritthel ihrer Höhe mit diesem Liquor an. Die Franzosen haben eine Art von Geschirr (pots de grais), welches sich ungemein wohl hierzu schicken soll. In denen aus unserm gemeinen steinernen Geschirr, worinn ich vor diesem die Versuche angestellet, hat die Arbeit oftmals nicht gelingen wollen. Fünf bis sechs dieser Gefäße werden in Einen Ofen, bis zur Höhe des Liquors, gelassen, und mit dem Boden auf eiserne Stangen gestellet. Der Ofen ist lang und schmal, mit einer Thüre an dem einen Ende, zur Hineinlegung der Kohlen, und einem Rauchfange an dem andern. An jeden Krug ist ein steinerner Helm mit zwey Röhren und Vorlagen anlutiret. Das Feuer wird von der Stärke gemacht, daß die Destillation mit hinlänglicher Geschwindigkeit vor sich gehen kann, und bloß die Vorsicht dabey beobachtet, daß es nicht dermaßen stark werde, daß die in den Helm aufschwellende Materie in Gefahr gerathe. Wann ungefähr drey vierthel übergegangen sind, läßt man das Feuer abgehen,

und die Gefäße kalt werden, damit man das Lutum von den Helmen abmachen, und mehr Kupfer-Solution hineingießen könne. Dieses wird drey oder viermal wiederhohlet, bis man glaubt, daß der Kupfer-Kalk in jedem Kruge bis ohngefähr an den vierten Theil der Höhe desselben steht; alsdann wird wiederum sehr stark gefeuret, bis die Böden der Krüge rothglühend werden, und nichts mehr übergehen will. Anstatt dieses beschwerlichen Processes kann man leichter dazu kommen, wenn man an die Stelle der Kolben die kupferne Schüssel nimmt, worinn man das Abrauchen vorgenommen hat. Selbige kann man in ein Destillirgefäß verwandeln, indem man eine steinerne Brüstung und Helm daran paßt, auf eben die Art, wie die kupferne Brüstung und Helm an den Brennkolben auf der ersten Kupfertafel angepasset zu sehen. Man braucht eben nicht zwey Röhren, indem Eine von einer gehörigen Weite, das Amt vollkommen verrichten kann. Die kupferne Schüssel muß man fast bis an ihren obersten Rand in dem Ofen lassen; und die Brüstung muß beynahe bis an die Oberfläche des Liquors in die Schüssel hinein gehen. Das Scheidewasser, welches man solchergestalt erhält, ist von aller Beymischung der Vitriol- oder Seesalz-Säuren vollkommen frey, so, daß man bey selbigem die Reinigung, welche man bey den gemeinen Gattungen ohnumgänglich vornehmen muß, nicht nöthig hat. Es ist gemeiniglich zu den gewöhnlichen Arbeiten, wozu man

Scheide-

Scheidewasser zu brauchen pflegt, zu stark, und muß daher mit einer geziemenden Quantität rein Wasser verdünnert werden. Den Kupferkalk kann man, ohne sonderlichen Verlust, wieder herstellen (reviviscirn), wenn man ihn in einem dazu eingerichteten Ofen, über glühende Kohlen schmelzt.

III. Reinigung des Goldes vom Silber, und unedlen Metallen, durch das Cämentiren.

Unerachtet die Salpetersäure in ihrem flüßigen Zustande das Silber aus dem Golde nicht herausbringt, wann nicht die Quantität des Silbers ungleich größer als des Goldes ist; so greift selbige doch bey der Cämentirung, wobey die in Dämpfe aufgelöfete Säure an das zu gleicher Zeit stark durchhitzte Metall gebracht werden, einen Theil des Silbers, ohnerachtet die Proportion ungemein gering ist, an, und zerfrißt es.

In dieser Absicht nun, vermischt man Salpeter in Substanz mit eben soviel, dem Gewichte nach, gemeinen calcinirten oder getrockneten grünen Vitriol, als man zum Scheidewasser-Brennen braucht, und mit zweymal soviel, dem Gewichte nach, klein gestoßene Ziegelsteine: jenes, zur Losmachung der Säure desselben, wann es hinlänglich heiß geworden; und dieses, um zu

verhindern, daß das Mengsel in dem Feuer nicht flüßig werde. Nachdem das Metall zu dünnen Blechen gemacht worden, werden selbige in einen Schmelztiegel, oder in ein zu dieser Absicht besonders verfertigtes irdenes Gefäß, welches ein Cämentir-Tiegel (eine Cämentir-Büchse) genennet wird, geleget, und mit dem vorbeschriebenen Pulver überall und dazwischen bestreuet. Alsdann wird das Gefäß dicht zugedecket, und die Fuge mit einem Mengsel von weichen Thon und Sand, oder andern schicklichen thonichten Compositionen, verschmieret. Hierauf wird selbiges in einen geschickten Ofen gesetzet, und zwölf bis sechszehn Stunden lang in einer gemäßigten Wärme gehalten. Das Silber, und mit selbigem zugleich die meisten unedlen Metalle, werden durch die Salpetersäure, zu einen salzigen Körper zerfressen, welcher sich zum Theil in den kleinen Oeffnungen des Goldes anhängt, und zum Theil durch das Mengsel vertheilet ist. Aus dem Golde kann das zerfressene Silber mit Wasser herausgekochet, und nachher aus dem Liquor auf eben die Art wie aus dessen Solution in Scheidewasser herausgebracht werden. Aus dem Mengsel ist selbiges weit mühsamer herauszubringen, indem man die Materie in geschmolzenem Bleye kochen, und nachher das Bley, worein sich solchergestalt das Silber gezogen hat, auf einer Capelle, oder einem Teste abtreiben. Die Quantität des Silbers unterdessen, zu dessen Absonderung vom Golde die Cämentirung vorgenommen wird, ist

gemei-

gemeiniglich dermaßen gering, daß man sie gar nicht zu achten pflegt.

Die Seesalzsäure, wann selbige auf eben die Art beygebracht wird, zerfrißt alle metallische Körper, Gold und Platina ausgenommen. Daher kann man zu diesem Proceß entweder Seesalz, oder Salpeter, ohne Unterschied gebrauchen; allein, man muß selbige niemals zusammen nehmen, wie einige die Anweisung gegeben haben; indem beyde Säuren in Verbindung, das Gold selbst auflösen würden. Die Vermischung des Seesalzes mit dem calcinirten Vitriole, und dem Ziegelsteinpulver, hat man, ehe die Platina entdecket worden, insgemein das Königs-Cäment von dem Golde genennet, indem es der einzige bekannte metallische Körper gewesen, welcher selbigem zu widerstehen im Stande war.

Es können die Goldbleche durch Eine Operation, entweder mit dem Salpeter- oder Seesalz-Cämente, von ihrem Zusatze nicht gänzlich befreyet werden, indem die Dämpfe gar nicht tief in ihre Substanz eindringen. Daher muß, wann eine kräftige Reinigung des Goldes durch diese Methode hervorgebracht werden soll, das Metall wieder umgeschmolzen, zu dünnen Blechen gemacht, und abermals den Dämpfen ausgesetzet werden. Wenn man indessen die Sache recht beym Lichte besieht, findet man, daß der Proceß, man möge ihn entweder als eine Methode zur

Reini-

Reinigung des Goldes, oder zur Versicherung der Lauterkeit desselben betrachten, in der That sehr beschwerlich sey, und daher wird er, ob er gleich vor diesem in großer Achtung gestanden, heut zu Tage selten mehr in Gebrauch gezogen. Man braucht ihn vornehmlich nur zur Herausbringung des Silbers, oder der unedlen Metalle aus der Oberfläche des Goldes, und um solchergestalt dem legirten oder bleichen Golde eine nur flache oder auswendige Lauterkeit und hohe Farbe mitzutheilen.

IV. Scheidung des Goldes von dem Silber, und den unedlen Metallen, durch das Spiesglas *).

Spiesglas besteht aus einer mit Schwefel vereinigten metallischen Substanz. Schwefel hat weniger Verwandtschaft mit dem antimonialischen Metalle, als mit Silber, Kupfer, oder den andern Metallen, welche gemeiniglich mit Golde vermischt sind: Wann daher Spiesglas, und legirtes Gold mit einander geschmolzen werden, vereinigt sich der Schwefel des Spiesglases mit dem

*) Man vergleiche hiebey Hallens Werkstäte, S. 114, f. Scheffer, im *XIV* Bande der Schwed. Abh. S. 263, 265. *Experiments of refining Gold with Antimony, made by Dr. Jonath.* GODDARD, in Numb. 138 der *Philos. Transact. for March* 1678, S. 953, 961.

dem Zusatze des Goldes, und verschlackt selbigen, da unterdessen das Gold, mit dem Metalle des Spiesglases vermischt, zu Boden fällt, welches letztere nachher durch Feuer von selbigem hinweggebracht werden kann.

Eine von den größten Schwierigkeiten bey diesem Processe, betrifft die Schmelztiegel, als welche von der schwefligten Materie sehr leicht zu zerspringen, und zerfressen zu werden pflegen. Scheffer berichtet, daß er diejenige Schmelztiegel am dauerhaftesten befunden habe, welche mit Leinöl gefüllet worden, das einige Tage darinnen gelassen wird, damit es sich wohl einziehe. Das Oel wird nachgehends ausgegossen, und läuft gut ab, so, daß der Tiegel inwendig so feucht ist, daß klein gestoßener Borax, der in den Tiegel allenthalben wohl herum gestreuet ist, sich wie ein Damm fest setzet. Alsdenn läßt man ihn gleich als eine Mahlerfarbe wohl trocken werden. Von einem auf solche Art zubereiteten Tiegel versichert er, daß er ihn zehn bis zwölfmal im Feuer habe brauchen, und damit zwey bis dreyhundert Gießungen zum Niederschlage machen können. Unterdessen ist es doch rathsam, da man sich auf die Festigkeit des Gefäßes wenig verlassen kann, Vorsicht zu gebrauchen, und bey einem unglücklichen Vorfall das darinn enthaltene in Sicherheit zu stellen; in welcher Absicht man nur den Tiegel in einen andern hinein setzen, oder ein Becken darunter setzen darf.

Wann

Wann das Gold in dem Tiegel geschmolzen ist, wird ohngefähr zweymal soviel, dem Gewichte nach, klein gestoßenes Spiesglas darein geworfen, und zwar Portionen-weise, jedesmal eine Portion, wann die vorige geschmolzen ist. Hierbey muß man Acht haben, daß keine Stückgen Kohle hineinfallen, weil selbige verursachen, daß das Spiesglas aufbrausen und in die Höhe schäumen, und wohl gar aus dem Gefäße über laufen würde. Da dergleichen Aufschwellen nicht gänzlich vermieden werden kann, muß man einen großen Schmelztiegel dazu nehmen. Wann das Gold sehr unrein ist, oder der darinn enthaltene Zusatz über ein vierthel seiner Schwere beträgt, wird das Spiesglas vorher mit ohngefähr einem vierthel gemeinen Schwefel vermischet; und zwar aus dem Grunde, weil, wenn man von dem Spiesglase selbst soviel, als zur Verschlackung des gesamten Zusatzes erfordert wird, gebrauchen wollte, die Quantität des von dem Spiesglase zurückbleibenden Metalles dermaßen anwachsen würde, daß es nachher von dem Golde überaus langweilig wegzubringen wäre. Sobald die Schmelzmasse auf der Oberfläche Funken von sich sprudelt, und vollkommen klarflüßig aussieht, gießt man sie in eine kegelförmige kupferne oder eiserne Form, oder einen sogenannten Gießbuckel, aus, welcher inwendig mit Talch bestrichen, und überall gleich heiß gemacht seyn muß, so lange bis der Talch raucht. Die Unterlage, oder den Platz, worauf der Gießbuckel steht, bringt man

durch

durch einige gelinde Hammerschläge, oder durch ein Rütteln, in eine zitternde Bewegung der flüssigen Materie, damit sich solchergestalt das Gold herabsenke. Wann die Materie eine Festigkeit oder Dichte erlangt hat, ist sie gar leicht heraus zu bringen, indem man den Gießbuckel umstürzt, und einigemal mit einem Hammer sachte darauf schlägt. Sollte sich die metallische Masse, welche sich zu unterst in dem Gießbuckel gesetzet hat, bey dem Herausfallen von dem obern Schwefel-Mengsel, oder der schweseligen Schlacke noch nicht abgesoudert haben, kann man sie mit dem Hammer sachte davon losschlagen.

Diese metallische Masse besteht aus dem Golde, welches, an statt seines vorigen Zusatzes, mit dem Metalle des Spiesglases vermischet ist. Da aber ein Theil des Zusatzes desselben der Würkung des Schwefels noch entwischet seyn kann, muß man, wofern man das Gold höchstlauter haben will, selbiges wieder auf eben die Art mit eben soviel frischem Spiesglase schmelzen, und den Proceß zum dritten, und auch wohl gar zum viertenmal wiederhohlen. Bey diesen letztern Schmelzungen nimmt das Gold weiter keinen Zusatz mehr von dem Spiesglase an; indem sich das Metall des Spiesglases bloß nach dem Verhältniß, als sich der Schwefel desselben aus seinem eigenen Metalle in den Zusatz des Goldes hinein zieht, mit dem Golde vereinigt.

Um das Metall des Spiesglases von dem Golde abzusondern, wird das Mengsel in einen starken und dauerhaften Schmelztiegel gethan, und selbiger in einen geschickten Ofen gesetzet, worinn das Feuer in dem Grade unterhalten wird, daß die Materie zu einer glänzenden Oberfläche zerfließen kann. Alsdann richtet man ein Gebläse auf die Schmelzmasse, vermittelst einer an einen Handblasebalg angelegten langen umgebogenen Röhre. Die Spiesglasmaterie dunstet allmählich in häufig aufsteigenden weißen Dämpfen ab, welche aufhören, wann man mit dem Geblase einhält, und wieder zum Vorschein kommen, wann man selbiges aufs neue vornimmt. Das Feuer muß von Zeit zu Zeit verstärket werden; denn, weil die Masse durch die darauf-geblasene Luft abgekühlet wird, überzieht sich die Oberfläche mit einer harten Haut, und es geht alsdann die Abdünstung nicht recht von statten. Wann frische Kohlen nachzuschütten sind, muß man den Schmelztiegel zudecken, damit kein Kohlenstaub hineinfalle; und sobald das Metall wieder in vollkommenen Fluß gekommen, wird das Gebläse auf die Oberfläche desselben abermals vorgenommen, bis man keine Dämpfe mehr zum Vorschein bringen kann, und das Gold mit einer hellglänzenden grünen Farbe, ohne die geringste Wolke oder Trübigkeit zurückbleibt.

Wann man den Proceß gehöriger maßen bis soweit gebracht hat, hat man nicht nöthig, wie die

die Schriftsteller von dieser Materie meistentheils angeben, das Gold mit Salpeter und Borax wieder umzuschmelzen. Wo etwas von der Spiesglasmaterie in dem Golde zurückgeblieben ist, welches man an der bleichen Farbe und Brüchigkeit des Goldes erkennen kann, da ist diese letztere Operation ohnumgänglich nothwendig. Von dem Salpeter und Borax muß immer ein weniges auf einmal darauf geschüttet werden, dieweil die Materie ungemein geneigt ist, aufzuschwellen, und aus dem Gefäße überzulaufen. Zu dergleichen Aufschwellen ist sie um soviel aufgelegter, je beträchtlicher die Ueberbleibsel von dem Spiesglase sind.

Man hat von diesem Processe insgemein geglaubet, daß man dadurch die allerhöchste Läuterung des Goldes hervorbringe, und daher dem Spiesglase die Benennung, *balneam solius solis*, oder der Capelle, welche das Gold allein aushalten kann, beygeleget, und wodurch es von allen seinen Unreinigkeiten befreyet wird. Nächst dem aber, daß Platina auf solche Art nicht von dem Golde geschieden werden kann, wird ein goldhaltiges Silber, wann auch selbiges durch das Spiesglas gegossen, und höchlich geläutert worden, noch allemal bey der Auflösung in Königswasser, etwas Silber entdecken lassen, welches das Gold vor die Würkung des Spiesglases beschützet hat. Ueberhaupt ist zu merken, daß Gold durch solche Substanzen, welche auf den

Zusatz, aber nicht auf das Gold würken, nicht so gut geläutert werden könne, als durch diejenige, welche das Gold selbst, und nicht den Zusatz, angreifen.

Gemeiniglich bleibt in den schwefeligten Schlacken, zugleich nebst dem Silber, oder andern Metallen, mit denen es verunedelt gewesen, auch etwas Gold zurück. Die Schlacken von den letztern Gießungen, wobey der Schwefel und das Metall des Spiesglases wenig Absonderung erlitten haben, muß man daher zu einem abermaligen Gebrauche aufheben. Aus denen von den erstern Gießungen, kann man sowohl das Gold als Silber wieder heraus bekommen, wann man selbige in einem Schmelztiegel im Flusse erhält, und auf die vorgezeigte Art die Spiesglasmaterie, abbläset, um selbige von dem Golde hinweg zu bringen.

V. Läuterung des Goldes von der Platina, dem Silber, und den unedlen Metallen, vermittelst Königswassers *).

Königswasser läßt bey Auflösung des Goldes das etwa mit demselben vermischte Silber zurück; und durch den Zusatz gewisser Körper zu der Solution, wird das Gold aus selbiger geschieden, ohne daß sich zu gleicher Zeit auch andere Metalle davon

*) S. Halle, am angef. Orte, S. 69, f.

davon absondern ließen; daß also dem zufolge Gold mit gar leichter Mühe zur äußersten Lauterkeit gebracht werden kann.

Man schüttet das entweder zu dünnen Blechen gemachte, oder gekörnte Gold, in, dem Gewichte nach, ohngefähr dreymal soviel Scheidewasser, von mäßiger Stärke: bringt das Gefäß in eine gelinde Hitze, und thut etwas Seesalz hinzu. Die Auflösung geht sogleich mit einem ziemlich starken Aufbrausen, vor sich, und sobald dieses aufhört, darf man nur noch etwas Seesalz nachschütten, da es alsdann wieder von neuem angeht. Von dem Seesalze muß man, immer wenig auf Einmal, so lange hinein werfen, bis alles Gold aufgelöset erscheint. Die dazu gehörige Quantität Salz, ist insgemein ungefähr ein Drittel des Scheidewassers. Sodann wird der klare Theil der Solution abgegossen, und der Ueberrest durch ein doppeltes Löschpapier filtriret. Die unaufgelöste Materie wird zwey- oder dreymal mit Wasser in dem Filtro ausgelauget, und dieser Liquor hernach auf den Ueberrest gegossen.

Zur Herausbringung des Goldes aus der Solution, schlägt Cramer zwey Methoden, nehmlich das Ueberdestilliren des Auflösungssaftes, und das Niederschlagen des Goldes durch Quecksilber, vor. Wir können aber weder bey der einen, noch andern, von der Lauterkeit unsers Goldes versichert seyn. Denn, ohnerachtet es

vorher mit Bley auf der Capelle abgetrieben worden, so behält es doch, wann etwa Platina darinn enthalten ist, nach dem Abtreiben die gesamte Quantität der Platina in sich, und unter gewissen Umständen behält es auch, wie wir bereits gesehen haben, etwas Kupfer an sich. Sowohl Platina, als Kupfer lösen sich damit im Königswasser auf; Quekſilber schlägt die Platina zugleich mit dem Golde nieder; und bey der Abziehung des Auflösungssaftes bleibt mit selbigem sowohl die Platina als das Kupfer zurück.

Von der Lauterkeit des Goldes kann man bey dem Niederschlagen mit gemeinem grünen Vitriole versichert seyn. Der Vitriol wird in kaltem Wasser aufgelöset, die Solution filtriret, und in größer Quantität zu der Solution des Goldes gegossen. Die Quantität des Vitriols muß vor der Auflösung zehn bis zwölfmal grösser, als die Menge des Goldes seyn. Da der Bodensatz langsam niederfällt, muß man das Mengsel vier und zwanzig Stunden lang, und drüber, stehen lassen. Wann sodann der Liquor klar geworden, ob er gleich von dunkler Farbe ist, wird er abgegossen. Das bräunlichte Pulver auf dem Boden, wird in etwas Scheidewasser gekochet, sodann mit Wasser abgesüßet, und mit einem Zusatze von ein wenig Salpeter geschmolzen.

Das auf diese Art geschiedene Gold sieht vollkommen fein aus; und es kann durch kein einzi-

ges

ges anderes bekanntes Mittel, welches man zu den Arbeiten gebrauchen kann, bis zu dergleichen Grade gebracht werden. Es scheint auch dieser Proceß nicht so kostbar, als der mangelhafte Proceß mit Scheidewasser, zu seyn. Denn, da man bey demselben drey oder mehr Theile Silber zu Ein Theil Gold setzt, so werden zum wenigsten sechs Theile Scheidewasser zur Auflösung des Silbers erfordert, da hingegen bey dem vorerwähnten Processe zur Auflösung des Goldes nur halb soviel Auflösungssaft nöthig ist. Desgleichen kann man auch einen großen Theil der Säure durch das Ueberdestilliren von dem Liquor, welcher nach geschehener Fällung des Goldes zurückbleibt, wieder bekommen.

Kunkel ist der Erste, welcher dieses Niederschlagens durch Vitriol Erwähnung gethan hat. Da er aber sowohl einen Kupfer- als Eisen-Vitriol dazu genommen, so scheint er in der Meynung gestanden zu haben, daß die Würkung von dem Kupfer herrühre, und preiset den blauesten und kupferhaltigsten unter den gemeinen Gattungen des Vitriols als den besten an: und dem zufolge haben auch die meisten von denen, welche dieses Processes Erwähnung gethan haben, blauen oder Kupfer-Vitriol angerathen. Ich habe gefunden, daß blauer Vitriol nicht den allergeringsten Niederschlag in der Goldsolution hervorbringe; und es ist daher, durch diesen Mißverstand in Ansehung der Beschaffenheit des Nieder-

schlagmittels, die Kunkelsche Entdeckung unbrauchbar geworden, bis endlich Brand ungefähr bemerkete, daß grüner Vitriol die Würkung, welche man dem blauen zugeschrieben hatte, hervorbrächte.

VI. Herausbringung einer kleinen Portion Goldes, aus einer großen Quantität Silber *).

Die beste Methode, eine kleine Proportion Goldes von einer großen Menge Silber abzusondern, geschieht vermittelst des Schwefels, welcher sich mit dem Silber vereinigt, und selbiges verschlackt, ohne das Gold im geringsten anzugreifen. Da aber mit Schwefel vereinigtes Silber nicht dünne genug fließt, daß dabey, die in selbigem zerstreueten Goldtheilchen, sich wieder mit einander verbinden, und zu Boden setzen könnten,

*) Hieher gehört, in Hallens Werkstäte, S. 70, f. Der IXte Proceß: Von der trocknen Scheidung des Goldes aus dem goldhaltigen Silber, oder von dem trocknen Niederschlage des Goldes: desgleichen *Dissertation physico-chymique sur la separation de l'or d'avec l'argent par la précipitation, qu'on nomme séparation séche, par Mr.* Eller, im 3ten Th. der *Memoir. de l' Acad. R. de Berlin*, S. 1-32, welche ins Deutsche übersetzt, unter dem Titel: Abhandlung von der Scheidung des Goldes vom Silber durch die Präcipitation, welche man die trockene Scheidung nennt; im Hamburg. Mag. VII B. 2 St. 1751, 8. S. 115-159, befindlich ist.

ten, muß zu deren Zusammenbringung und Niederführung ein gewisser Zusatz zu Hülfe genommen werden.

Zu der Vermischung mit dem Schwefel, werden 50 bis 60 Pfund von dem Metallmengsel, oder soviel in einen großen Schmelztiegel hinein gehen, mit Einem mal geschmolzen, und gekörnt, indem die flüßige Materie mit einem kleinen rothglühend gemachten Schmelztiegel ausgeschöpfet, und in kaltes Wasser, welches zu gleicher Zeit durch Umrühren in eine schnelle Kreisbewegung gebracht worden, gegossen wird. Zwischen ein Achtel und Fünftel des gekörnten Metalles, nachdem selbiges reicher oder ärmer an Golde ist, wird aufgehoben, und das Uebrige mit einem Achtel klein gestoßenen Schwefel gut gemischet, welcher sich ganz leicht an die feuchte Körner anhängt. Die mit dem Schwefel umhüllete Körner werden von neuem in den Schmelztiegel gethan, und eine Zeitlang in einem gelinden Feuer gehalten, damit das Silber, vor dem Schmelzen durchaus von dem Schwefel durchzogen werde. Wird das Feuer übertrieben, so wird ein großer Theil des Schwefels hinweggejaget, ohne auf das Metall zu würken.

Wann zu dem mit Schwefel vermengten Silber beym Schmelzen, reines Silber hinzu gesetzet wird, fällt letzteres zu Boden, und stellt daselbst eine besondere Flüßigkeit dar, welche sich mit der

andern durchaus nicht, so wenig als Wasser mit Oel, vermischen läßt. Die Goldtheilchen, weil selbige keine Verwandtschaft mit dem mit Schwefel vermengten Silber haben, vereinigen sich mit dem reinen Silber, begeben sich überall nahe an einander, und gehen solchergestalt aus dem erstern in das letztere über, mit mehrerer oder minderer Vollkommenheit, je nachdem das reine Silber mehr oder weniger vollkömmlich durch das Mengsel zerstreuet ist. Eben hierzu nun mußte ein Theil der gekörnten Materie aufgehoben werden.

Nachdem das Schwefelmengsel (Blachmal) in einen vollkommenen Fluß gebracht, und beynahe eine Stunde lang, in einem dicht bedeckten Tiegel geschmolzen erhalten worden, wird ein Drittel von den aufgehobenen Körnern hinein geworfen, und sobald selbige geschmolzen sind, alles zusammen wohl umgerühret, damit das frische Silber überall durch das Mengsel vertheilet, und solchergestalt das Gold daraus zusammen gehohlet werden möge. Das Umrühren wird mit einem hölzernen Stabe verrichtet. Ein eiserner würde von dem Schwefel zerfressen, und solchergestalt das Mengsel seiner gehörigen Quantität von Schwefel beraubet, und gleicher weise die nachfolgende Läuterung des Silbers schwerer gemachet werden. Wann der Fluß abermals eine Stunde lang gedauret hat, wird wiederum ein Drittel von den ungeschwefelten

Körnern

Körnern hinzu geschüttet, und eine Stunde darauf der Ueberrest. Alsdann wird der Fluß noch eine Zeitlang unterhalten, und die Materie zum wenigsten alle halbe Stunden von Anfang bis zu Ende durch einander gerühret, und dazwischen der Tiegel dicht zugedeckt gehalten.

Das mit dem Schwefel vermengte Silber sieht im Flusse dunkelbräunlich aus. Wann man es eine gewisse Zeitlang im Schmelzen erhalten hat, und ein Theil des Schwefels oben hinweg geflogen ist, wird die Oberfläche weiß, und man wird einige helle Tropfen Silber, ohngefähr in der Größe von Erbsen, darauf gewahr. Wann sich dieses ereignet, welches insgemein innerhalb ohngefähr drey Stunden, nach dem letztern Eintragen der aufgehobenen Körner, und zwar entweder früher oder später, nachdem der Schmelztiegel mehr oder weniger dicht zugedeckt gewesen, und die Materie mehr oder weniger umgerühret worden, zu geschehen pflegt, muß mit der Feurung sofort nachgelassen werden; denn sonst würde immer mehr und mehr von dem Silber, welches solchergestalt seinen Schwefel verliert, sich zu Boden setzen, und mit demjenigen Theile auf dem Boden, worinn sich das Gold gesammlet hat, vermengen. Hierauf wird alles zusammen in einen mit Talch bestrichenen und gebührend heiß gemachten eisernen Mörser ausgegossen; oder, wann die Quantität zu stark ist, als daß man sich, sie mit Einem mal aufzuheben, getrauen

könnte, wird erst ein Theil von oben mit einem kleinen Schmelztiegel abgeschöpfet, und hernach das übrige in den Mörser gegossen. Das Gold, welches anfänglich durch die ganze Masse vertheilet war, findet man nunmehr in einem Theile derselben auf dem Boden beysammen, und beträgt ohngefähr nur soviel, als vom ungeschwefelten aufgehoben gewesen. Dieser Theil kann von dem über ihm liegenden Schwefel-Silber, vermittelst eines Meissels und Hammers abgesondert werden; oder noch besser, weil die Oberfläche der untersten Masse insgemein uneben und ungleich ist, kann man die ganze Masse, mit ihrem Boden zu oberst in einen Schmelztiegel legen, da dann der schwefeligte Theil gar bald schmelzen, und derjenige, welcher das Gold enthält, ungeschmolzen zurückbleiben wird, welcher also auf diese Art von dem andern vollkommen abgesondert werden kann. Das Schwefel-Silber probirt man, indem man etwas davon in einem offenen Schmelztiegel im Flusse erhält, bis der Schwefel davon geflogen ist, und es nachher in Scheidewasser auflöset. Sollte sich finden, daß es noch einiges Gold in sich hielte, müßte es wieder umgeschmolzen, und eben so viel neues ungeschwefeltes Silber, als bey jedesmaligem vorher geschehenen Eintragen genommen worden, dazu gesetzet, und das Schmelzen ohngefähr anderthalb Stunden unterhalten werden.

Das solchergestalt in einen Theil des Silbers zusammen gebrachte Gold, kann durch das Körnen der Masse, und Wiederhohlung des ganzen Processes in einen noch kleinern Theil mit einander vereiniget werden. Die Operation kann immer wieder aufs neue vorgenommen werden, so lange bis soviel Silber abgesondert ist, daß der Ueberrest durch Scheidewasser ohne allzu große Kosten geschieden werden kann.

Nach Schlüters Berichte ist der vorige Proceß in Rammelsberg auf dem Unterharze gebräuchlich. In dem Rammelsbergischen Erze hat das Bley die Oberhand. In einem Centner oder hundert Pfunden Erz befinden sich mehrentheils vierzig Pfund Bley. Wenn das Bley auf einen Teste oder ausgehöhlten Heerde abgetrieben wird, giebt es ohngefähr hundert und zehn Grän Silber; und das Silber enthält bloß ein dreyhundert und vier und achtzigstel Gold: und doch wird diese kleine Quantität Goldes, welche kaum ein Drittel Grän unter hundert Pfunden Erz beträgt, solchergestalt mit Nutzen gesammlet. Genannter Schriftsteller schränkt diese Methode der Absonderung bloß auf solches Silber, welches arm an Golde ist, ein, und hält das Scheiden mit Scheidewasser für vortheilhafter, wo das Gold ein vier und sechzigstel des Silbers beträgt: er räth auch nicht das Concentriren des Goldes allzuweit zu treiben, indem ein Theil desselben allemal wieder von dem Silber aufgenommen wird.

Unter-

Unterdessen berichtet Herr Scheffer, daß er durch diese Methode das Gold beynahe zu einer vollkommenen Feinheit gebracht, und gleichfalls alles in dem Silber enthaltene Gold heraus bekommen habe; wobey das Silber von den letzten Operationen, welches einen Theil des Goldes angenommen hat, aufgehoben wird, damit man es wiederum mit einer frischen Quantität von goldhaltigen Silber abtreiben könne. Das mit dem Schwefel vermengte Silber wird geläutert, indem man es eine Zeitlang, mit einer der Luft ausgesetzten breiten Oberfläche im Flusse erhält; da alsdann der Schwefel allmählich verfliegt, und das Silber ganz zurückbleibt. Die Art, wie insbesondere bey dieser Methode zu verfahren sey, wird unten bey der Geschichte des Silbers angezeiget werden.

Herr Eller beschreibt in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, auf das Jahr 1747, einen von dem vorigen in etwas unterschiedenen Proceß, welcher als ein Geheimniß in wenigen Händen gewesen ist, und wovon, nach seinem Berichte, Sachsen verschiedene Jahre über einen beträchtlichen Nutzen, durch die Absonderung des Goldes von goldenen Tressen, gezogen hat.

Wann das Metall gekörnet worden, wird ein Theil der Körner mit, dem Gewichte nach, halb soviel Bleyglätte, und ein achtel Glasgalle vermischet.

mischet. Dieses wird das Niederschlag-Mengsel genennet. Das übrige wird, wie oben angezeiget worden, mit klein gestoßenem Schwefel vermenget, und in ein allmähliges Feuer gebracht, bis es in Fluß gekommen. Daß selbiger vollkommen sey, sieht man daran, wenn die Oberfläche, bey aufgehobener Stürze des Schmelztiegels, gefärbt aussieht, und zwar vornehmlich roth und gelb spielt, und die Farben hin und her laufen, als wann selbige etwas nach sich zöge. Zu jegliche zwey und dreyßig Unzen des Schwefel-Metalles, wird eine Unze von dem Niederschlag-Mengsel, zu drey verschiedenen malen, nach Verlauf von wenigstens fünf oder sechs Minuten, geschüttet; worauf der Schmelztiegel wieder zugedecket, und der Fluß sieben Minuten lang fortgesetzet wird. Wann alsdann ein Theil von der Materie abgeschöpfet worden, wird der Ueberrest abgegossen, bis sich auf dem Boden eine metallische Masse zeigt. Diese ist leicht zu unterscheiden, indem sie von dem Schwefel-Mengsel, welches von einer bleyernen braunen Farbe ist, hellglänzend aussieht.

Das abgegossene Silber, welches annoch etwas Gold in sich hält, wird auf eben die Art wiederum zum zweyten und dritten mal behandelt, nur mit dem Unterschiede, daß bey dem dritten mal ein anderes Niederschlag-Mengsel genommen werden muß; denn dasjenige, welches die beyde erstern male gebrauchet worden, bringt, weil es

zum

zum Theil aus einem von seinem Golde nicht befreyeten Silber besteht, zu dem Schwefel-Silber, welches anjetzt fast gänzlich vom Golde gereiniget ist, wieder Gold hinzu. Das Niederschlag-Mengsel besteht nunmehr aus gleichen Theilen Kupfer und Bley, welche zusammen geschmolzen und gekörnet sind. Sollte Scheidewasser annoch etwas Gold in dem Silber entdecken, welches sich niemals ereignet, wofern nicht das Silber gleich im Anfange eine große Quantität in sich enthalten, so wird das Niederschlagen noch zum vierten mal wiederhohlet.

Die verschiedene auf solche Art gefällete metallische Massen werden gekörnet, mit Schwefel vermenget, und durch eben die vorige Niederschlag-Mengsel noch mehr zusammen gebracht: und wird ohngefähr ein Achtel Bley vor dem Körnen hinzu gesetzet, welches das Mengsel leichtflüßiger machen, und die Absonderung des Goldes befördern soll. Aller Wahrscheinlichkeit nach, schickt sich Wißmuth viel besser dazu, indem selbiger sowohl mit den Metallen, als auch dem Schwefel, ein viel leichtflüßigeres Mengsel, als Bley darstellt, und auch alle übrige Eigenschaften des Bleyes, welche hierzu nothwendig sind, besitzt.

Die sich nunmehro zu Boden setzende Materie wird aufs neue gekörnet, mit ein sechszehntel Schwefel vermischet, ohngefähr eine halbe Stunde

im

im Fluß erhalten, die Schlacke abgegossen, und die zurückbleibende Masse, auf eben die Art, ohne ein Niederschlag-Mengsel, zum zweyten oder drittenmal behandelt. Nachdem das Gold anjetzt dermassen an einander gebracht worden, daß es eine gelbe Farbe darstellt, wird die Masse mit ein sechszehntel Kupfer geschmolzen, alsdann gekörnet, die Körner mit ein sechszehntel Schwefel vermenget, eine Zeitlang in einer Hitze, welches keine völlige Glüh-Hitze seyn muß, cämentiret. Hierauf wird das Feuer verstärket, und die Materie ohngefähr funfzehn Minuten im Flusse erhalten, und sodann in einen mit Talch bestrichenen, und heiß gemachten Gießbuckel ausgegossen; da dann auf dem Boden das Gold, welches gemeiniglich eine Kupfer-Farbe an sich hat, und ungefähr achtzehnkarätig ist, angetroffen wird. Wann es zu bleich ist, wird die letzte Operation mit halb soviel Kupfer wiederhohlet, und hernach das Gold vorbeschriebenermaßen durch Spiesglas noch mehr geschieden.

VII. Herausbringung des Goldes aus Kupfer.

Zur Absonderung des Goldes von großen Proportionen Kupfer, als: von den vergüldeten Abschnittseln, welche bey den Knopfmachern übrig bleiben, nehmen einige von unsern Goldscheidern ihre Zuflucht zum Abtreiben mit Bley auf der Capelle, oder dem Teste. Allein, die lange Unterhaltung des Feuers, die Menge des

zur Verschlackung so vielen Kupfers erforderlichen Bleyes, und die schwere Wiederherstellung des Kupfers aus der Schlacke, machen diesen Proceß zur Hervorbringung des Goldes zu kostbar.

Einige haben das goldhaltige Kupfer mit ohngefähr dreymal soviel Bley geschmolzen, und Kuchen aus dem Mengsel gegossen. Selbige werden auf den erhöhtern Theil einer abhängigen Rinne gestellet, und in eine gemäßigte Hitze gebracht, wovon man erwartet, daß das herausschmelzende und aus dem Kupfer herabfließende Bley, das Gold mit sich führen werde. Ohnerachtet aber dieser Proceß in Ansehung der Absonderung des Silbers vom Kupfer ganz gut von statten geht, so verhält es sich doch in Ansehung des Goldes ganz anders. Hält das Kupfer sowohl Gold als Silber in sich, so schmilzt bloß das Silber mit dem Bley heraus, und das Gold bleibt in der ungeschmolzenen Kupfer-Masse zurück. Alonso Barba giebt eine Methode an, welche in verschiedenen Fällen mit Nutzen gebrauchet werden kann. Das Kupfer wird nehmlich mit Schwefel calciniret, bis es sich zu Pulver machen läßt, und das Pulver wird mit Quecksilber auf eben die Art, als erdigte oder steinigte goldhaltige Körper, gerieben. Das Quecksilber zieht das Gold in sich, ohne das calcinirte Kupfer anzugreifen, welches sodann mit Wasser ausgelauget werden kann.

Man

Man hat vielerley Processe in Vorschlag gebracht, das Gold vom Kupfer durch niederschlagende Pulver abzusondern, welche aus sehr widersinnigen Materialien, als Spiesglase, Bley, Schwefel, Eisensaffran, ätzenden Sublimate, Arsenik, Vitriol, Grünspan, Alaun, Salpeter, Ammoniaksalze, Holzasche, und ungelöschtem Kalke bestehen. Ohnerachtet diese Processe, von denen Swedenbory im dritten Bande seines unterirdischen Reiches eine ziemliche Anzahl anführt, augenscheinlich dermaßen unverständig sind, daß ein Künstler nicht Ursach hat, zu Anstellung eines Versuches derselben sich bewegen zu lassen, so sind sie doch nicht gänzlich ungegründet. Bley und Schwefel sind, nach des Barba Anzeige, und wie ein vom Herrn Scheffer angestelleter Versuch noch überzeugender ausgewiesen hat, dienliche Ingredientien; und es kann vermittelst derselben das Gold aus dem Kupfer mit weit mehrerm Nutzen, als durch sonst eine andere bekannte Methode herausgebracht werden.

Die Art des Verfahrens hiebey ist folgende. Man schmelzt etwas Bleyglätte, oder einen andern Bleykalk, mit ohngefähr eben soviel Schwefel, mit dem sich selbige in eine funkelnde Masse vereinigt, welche wie ein Halbmetall aussieht, und mit den gemeinen Bleyerzen fast von gleicher Beschaffenheit ist. Wann das Kupfer in Fluß gebracht worden, wird dieses Mengsel hinein geworfen, und zwar immer wenig auf einmal, bis

die Quantität des Bleyes der Quantität des Kupfers beynahe gleich wird. Das Kupfer zieht den Schwefel aus dem Bleye in sich, und das Bley, welches sich in einem Zustande des Kalkes befindet, bleibt mit dem Schwefel-Kupfer gleichförmig vermenget zurück. Alsdann wird etwas klein gestoßene Kohle hinein geworfen, und alles zusammen mit einem eisernen Stabe wohl umgerühret. Das Bley wird sofort in seine metallische Gestalt wieder hergestellet, sinkt zu Boden, und nimmt das Gold mit sich, dieweil weder Bley noch Gold einige Verwandtschaft mit dem Schwefel-Kupfer hat. Der Erfolg ist derselbige, wenn das Kupfer erst mit dem Schwefel vermenget, und die Bleyglätte oder der Bleykalk zu diesem Mengsel hinzu gesetzet wird; und vermuthlich kann Gold auf eben die Art von dem mit Schwefel vermengten Eisen abgesondert werden.

VIII. Herabbringung des Goldes von vergoldeten Arbeiten.

Die Auflösbarkeit des Goldes, und Unauflösbarkeit des Silbers in Königswasser, geben einen Grund ab, aus welchem Gold von der Oberfläche des Silbers abgesondert werden mag: und dem zufolge hat man verschiedene Processe ersonnen, von denen sich folgende zwey als die besten bewähren. Es wird etwas klein gestoßenes, und mit Scheidewasser zur Consistenz eines Teiges angefeuchtetes Ammoniaksalz, auf das vergoldete

Silber

Silber geschmieret, und das Stück heiß gemacht, bis die Materie raucht, und beynahe trocken wird. Alsdann wird es in Wasser geworfen, und mit einer Kratzbürste gerieben, welche aus zusammengebundenem feinen Meßingdrahte besteht, wodurch das Gold leicht abgeht. Das zweyte Mittel besteht darinn, daß man das vergoldete Silber in gemeines Königswasser legt, und es dermaßen heiß macht, daß es beynahe sieden mögte, und das Metall zum öftern umkehrt, bis es überall schwarz wird. Darauf wird es mit etwas Wasser gewaschen, und mit der Kratzbürste gerieben, um das Gold, welches das Königswasser etwa zurückgelassen hat, herab zu bringen. Diese letztere Methode ist in der That besser, als die erstere, indem man dasselbige Königswasser wieder gebrauchen kann, so lange bis es mit dem Golde gesättiget worden, worauf das Gold, vermittelst des Niederschlagens mit einer Solution von Vitriol, wie in dem fünften Artikel gegenwärtigen Abschnittes gelehret worden, wieder rein heraus gebracht werden kann.

Zur Herabbringung des Goldes von vergoldetem Kupfer, rathen einige an, eine Solution von Borax auf die vergoldete Theile, jedoch nirgends anders, mit einem Pinsel zu streichen, und etwas klein gestoßenen Schwefel auf die solchergestalt befeuchtete Plätze zu streuen. Der vornehmste Nutzen der Borax-Solution scheint dieser zu seyn, damit der Schwefel sich solchergestalt

anhängen möge. Wann hierauf das Stück rothglühend gemacht, und in Wasser abgelöschet worden, soll das Gold dermaßen los geworden seyn, daß man es mit einer Bürste herunter wischen kann. Andere vermischen den Schwefel mit Salpeter und Weinstein, und machen das Mengsel mit Eßig zu einem Teig, welcher auf die vergoldete Theile geschmieret wird.

Schlüter preiset mechanische Mittel *), als welche gemeiniglich mit den wenigsten Umständen verknüpft sind, zur Absonderung des Goldes von der Oberfläche sowohl des Silbers als Kupfers, an. Ist das vergoldete Gefäß rund, läßt sich das Gold füglich herunter bringen, wenn man das vergoldete Gefäß auf eine Drehbank spannt, und mit einem dazu geschickten Werkzeuge abdrechselt, und den Werktisch mit aufgeschürztem Leder umkleidet, um die abspringenden Goldspäne darinn aufzufangen. Er behauptet, daß sich mit leichter Mühe in zwey Unzen Späne alles Gold von einem vergoldeten Gefäße, welches dreymal so viel Pfunde wiegt, zusammen bringen lasse. Wo sich diese Methode wegen der Figur des Stückes nicht anbringen läßt, kann man selbiges gebührend befestigen, und Kratzeisen (Schabemesser)

*) Hr. Halle beschreibt auch auf der 71 u. f. S. seiner mehrmals angeführten Werkstäte, im 10ten Processe: Die Vergoldung von vergoldten Gefäßen mechanisch herab zu bringen, oder zu gute zu machen.

ser) von verschiedener Art, nach der Größe und Gestalt der Gefäße, zur Hand nehmen, deren einige groß, und mit zwey Griffen, an jeglichem Ende Einem, versehen, andere klein und schmal sind, um in niedergedrückte Theile hinein kommen zu können. Kann das Gold auf keine von den angezeigten Arten herab gebracht werden, muß man seine Zuflucht zur Feile nehmen, als welche weit mehr von dem Metall, als das Drehewerkzeug, oder das Schabemesser, insonderheit das erstere, herab bringt. Das Gold-Abschabsel, oder die Feilspäne können von dem darinn enthaltenen Silber oder Kupfer durch die in dem vorigen Theile dieses Abschnittes beschriebene Methoden gereiniget werden.

Die Herausgeber der Encyklopädie geben eine Methode an, das Gold von Holze, welches mit Goldleime vergoldet ist, herab zu bringen, welcher Bericht ein Auszug aus einer Abhandlung über diese Materie ist, welche der Herr von Montamy *) der Akademie der Wissenschaften übergeben hat. Das übergüldete Holz wird eine Viertelstunde lang in sehr heiß gemachtes

*) *Memoire sur la maniere de retirer l'or employé sur les bois dorés à la colle: par M. de* MONTAMY, ist in den *Memoir. de Math. & de Physique, présentés à l'Acad. R. d. Sc. à Paris, To. II, à Paris,* 1755, 4, S. 565-571; und wird im 3ten Th. des 6ten Bandes der *Commentar. de reb. in sc. nat. & Med. gestis, Lipsiæ* 1757, gr. 8. S. 534, f. recensiret.

Wasser geleget, so, daß das Wasser darüber weg stehe. Wann die Vergoldung solchergestalt erweicht ist, wird das Holz heraus genommen, und Stück vor Stück, in etwas warm Wasser mit Bürsten von kurzen steifen Borsten, von verschiedenen Größen, theils kleinen, um damit in das Schnitzwerk hinein zu können, theils grössern, um bey flachen Stücken desto geschwinder fortzukommen, gerieben. Das ganze Mengsel von Wasser, Leim, Gold, u. s. f. wird bis zur Trockne eingekochet, die trockne Materie in einem Schmelztiegel geglühet, um den Leim herab zu brennen, und der Ueberrest mit Quecksilber, entweder in einem Mörser, oder, wann die Quantität groß ist, in einer Mühle, dergleichen unten, in dem eilften Abschnitte beschrieben ist, zerrieben. Man soll auch etwas reinen Sand hinzu thun, als welcher verursachen soll, daß das Gold leichter durch das Quecksilber ergriffen werden kann.

Zehnter Abschnitt,

Von Färbung des Glases und Schmelzwerkes (Emaille) durch Zubereitungen aus Golde *).

Das Färben des Glases und Schmelzwerkes durch Zubereitungen aus Golde, ist zuerst zu

*) Von dem Emailliren (überglasen) handelt Hr. Halle, a. ana. O. S. 100, f. Hieher gehört auch: *An Extract of a Letter, lately written by Mr. S.* Colepresse,

zu Anfange des letztern Jahrhunderts vorgenommen worden. Libavius, dessen Werke einen schätzbaren Inbegriff der chymischen Kenntnisse seiner Zeit ausmachen, muthmaßt in einem gewissen Tractate, welcher *Alchymia* betitelt, und im Jahre 1606 gedruckt ist, daß die Farbe des Rubins vom Golde herrühre, und daß aufgelöstes und zu einer Röthe gebrachtes Gold dahin gebracht werden könne, daß es den durch die Kunst hervorgebrachten Edelsteinen oder Gläsern eine gleiche Farbe mittheile.

Neri in seiner im Jahre 1611 an das Licht gestelleten Glasmacherkunst, giebt aus diesem Grunde einen Proceß an, welcher, seinem Berichte nach, glücklich ausgeschlagen seyn soll. Seiner Anweisung zufolge wird das Gold in Königswasser aufgelöset; der Auflösungssaft abgerauchet, oder durch die Destillation abgezogen,

PRESSE, *from Leyden, about the making of counterfeited Opal, and the recovery of the art of making Red-glaß:* st. im 3ten Bande der *Philosoph. Transact. Numb.* 38, S. 743, f. *D.* Weismann, *sen.* Anmerkung von der blauen und rothen Farbe aus dem Eisen, ingleichen vom Rubin-Glase: st. im 3 St. der Fränkischen Sammlungen ꝛc. Nürnb. 1755, 8. S. 201 - 205. *A method of making a Gold-colour'd Glazing for earthen ware; communicated in latin, in a Letter, from Mr. Godofr.* HEINSIUS, *to Mr. Peter Collinson:* st. im *XLII* Bande der *Philosoph. Transact. Numb. 465, for Oct. and Nov. 1742*, S. 188.

nachher wieder Königswasser zugegossen, und das Abziehen fünf oder sechsmal wiederhohlet. Die zurückbleibende Materie wird calciniret, bis sie purpurroth wird, und sodann mit einer geziemenden Quantität des feinesten, weißen oder Crystall-Glases vermischet. Allein, ohnerachtet man annehmen kann, daß dieser Proceß manchmal gelungen, so muß er doch auch ohne Zweifel zum öftern mißlungen seyn, also, daß die Kunst, diese anmuthige Farbe in Glas herein zu bringen, viele Jahre nachher sehr wenig bekannt gewesen.

Glauber, in dem zweyten Theile seiner, in dem Jahre 1648, in den Druck gegebenen philosophischen Oefen, giebt eine andere Methode an, eine rothe Farbe durch Gold in einer Materie, welche zwar glasartig, aber kein vollkommenes Glas ist, hervorzubringen. Wenn klein gestoßener Kiesel oder Sand, mit, dem Gewichte nach, viermal soviel von einem feuerbeständigen Laugensalze wohl gerieben wird, schmilzt die Mixtur in einem mäßig starken Feuer, und sieht, wann sie kalt geworden, wie Glas aus; wegen des Uebermaßes des Laugensalzes aber wird sie flüßig, und zerfließt, wann sie an der Luft liegt. Wenn man diesen zerflossenen Liquor zu einer Solution des Goldes in Königswasser gießt, vereinigt sich die Säure, welche das Gold aufgelöset hielt, mit dem Alkali, welches den Kiesel aufgelöset hielt; und das Gold und der Kiesel

schlagen

schlagen sich zusammen nieder, in Gestalt eines gelben Pulvers, welches durch das Calciniren purpurroth wird. Wenn dieses Pulver mit, der Schwere nach, drey oder viermal soviel von der laugenhaften Solution des Kiesels vermischet, und das Mengsel getrocknet, und in einem starken Feuer eine Stunde lang im Flusse erhalten wird, bekömmt man eine Masse, von einer durchsichtigen Rubin-Farbe, und von einem glasartigen Ansehen; ohnerachtet sie, wegen des Ueberflusses des Salzes, sich annoch im Wasser, oder durch die Nässe der Luft auflöset.

Boyle, in seinem Tractate von der Porosität der Körper, und in dem Anfange zu seinem, in dem Jahre 1680 herausgegebenen, so genannten *sceptical Chymist*, gedenkt eines Versuches, wobey eine gleiche Farbe in Glas ohne Schmelzen hinein gebracht worden. Als ein Mengsel aus Gold und Quecksilber einige Monathe lang in einer gelinden Wärme (Digestion) erhalten worden, ward das Feuer zuletzt über die maßen verstärket, so, daß zuletzt das Glas mit einem gewaltigen Knall zersprang. Der untere Theil des Glases befand sich durchaus mit einer durchsichtigen rothen Farbe gefärbet, welche, seiner Beschreibung nach, der Farbe eines nicht gemeinen Rubines beyzukommen schien.

Um dieselbige Zeit entdeckete Cassius das Niederschlagen des Goldes durch Zinn, und daß

Glas durch Schmelzen desselben mit diesem Niederschlage rubinroth gefärbet werden könnte. Ich kann von diesen Versuchen keine weitere Nachricht ertheilen, indem ich niemals so glücklich habe seyn können, diesen Tractat zu Händen zu bekommen.

Der Proceß ward bald nachher von Kunkeln zur Vollkommenheit gebracht, welcher berichtet, daß er das Rubinglas in großer Menge verfertiget, und eine Unze ohngefähr vor vierzig Schillinge *) verkaufet; ingleichen, daß er einen Becher daraus vor den Churfürst von Cölln gemachet habe, welcher nicht weniger denn vier und zwanzig Pfund gewogen, einen ganzen Zoll dick, und durchaus von einer gleichförmigen lautern Farbe gewesen. Auf was für Art er dabey zu Werke gegangen, hat er nirgends gemeldet, sondern führt bloß einige nützliche Anmerkungen, welche sich darauf beziehen, und in seinen Schriften zerstreuet anzutreffen sind, an. Er sagt, daß Ein Theil des Niederschlages durch Zinn hinlänglich sey, zwölf hundert und achtzig Theilen des Glases, eine Rubin-Farbe, und mehr denn neunzehn hundert Theilen eine merkliche Röthe mitzutheilen: daß der Proceß nicht allemal gelungen, sondern auch nach einer langen Uebung doch zum öftern noch fehlgeschlagen sey; daß oftmals das Glas ohngefärbt, wie ein Crystall, aus dem Feuer

*) Ein Schilling beträgt zwölf englische Stüber.

Feuer komme, und erst nachher seine Rubinfarbe erhalte, wann es an eine rauchrige Flamme gebracht wird; so, daß er glaubt, daß die Entdeckung des Rubinglases nicht durch das bloße Schmelzen des niedergeschlagenen Goldes mit Glase, sondern durch das darauf folgende Erweichen und Bearbeiten des Glases in der Flamme einer Lampe, als womit Cassius sehr wohl umzugehen gewußt hat, sey veranlasset worden; daß der Zusatz des Salpeters, und Ammoniaksalzes die Farbe hervor locke; und daß die durch das Ammoniaksalz hervorgebrachte Farbe weit schöner als die durch den Salpeter dargestellete sey, aber auch bey einem anhaltenden Feuer gar bald wieder verschwinde.

Orschal gedenkt in seinem *Sol fine veste* betiteltem Tractate, eines Processes, wodurch er einen ungemein feinen Rubin herausgebracht haben will. Er räth, den durch Zinn verfertigten purpurrothen Niederschlag, mit sechsmal soviel Venedischen Glase zu einem sehr feinen Pulver zu reiben, und dieses Mengsel mit der Fritte, oder der zu färbenden Glas-Composition überaus wohl zu vermischen. Seine Fritte besteht aus gleichen Theilen Borax, Salpeter und feuerbeständig Laugensalz, und viermal soviel calcinirten Kiesel, als ein jegliches Salz beträgt; in was für einer Proportion aber der Gold-Niederschlag mit der Fritte zu vermengen, und auf was für Art das Schmelzen vorzunehmen sey,

meldet

meldet er nicht. Er berichtet, gefunden zu haben, daß die bey Polirung des Goldes mit einem Pümssteine erhaltene schlammichte Materie dem Glase ebenfalls eine Rubinfarbe mitgetheilet habe.

Grummet, welcher dem Kunkel bey Verfertigung des rothen Glases zur Hand gegangen, stellete einen wider ihn und den Orschal gerichteten Tractat, unter dem Titel: *Sol non sine veste*, an das Licht, worinn er bemerkt, daß der Ofen auf solche Art angeleget seyn müsse, daß der Arbeiter völlige Freyheit haben könne, nach dem Glase in dem Feuer zu sehen, und selbiges, sobald man wahrnimmt, daß es die rechte Farbe erhalten habe, heraus zu nehmen. Seinem Berichte nach, bringen die Schmelzarbeiter eine Rubinfarbe durch das Schmelzen des aus der Solution des Goldes in Königswasser durch feuerbeständige Laugensalze niedergeschlagenen bräunlichten Pulvers, mit einer starken Proportion von Venedischen Glase, zum Vorschein. Er glaubt aber, daß es bey der Hervorbringung der Farbe, keinesweges auf das Gold ankomme. Venedisch Glas, und die meiste feinere farbenlose Arten von Gläsern, haben eine Beymischung von Braunstein, (Magnesia) ohne welchen es ungemein schwer hält, selbige vollkommen ungefärbt darzustellen. Die Magnesia theilt anfänglich eine purpurrothe Farbe mit, welche bey fortgesetztem Feuer verschwindet, und zugleich eine

jede

jede andere Farbe, womit das Glas etwa versehen ist, mit austilgt, oder wegschafft. Der Zusatz von etwas Salpeter stellt die purpurrothe Farbe der Magnesia wieder her: und Grummet ist der Meynung, daß die Farbe, womit das Glas durch die Beymischung der Zubereitungen von Golde durchzogen wird, keine andere, als die durch das Salpetersalz, welches das Gold bey seiner Fällung in sich behalten hat, aus der Magnesia losgemachte Farbe sey. Er versichert, daß man eben dergleichen purpurrothe Farbe heraus bekomme, wenn man Venedisch Glas mit einem achtel Salpeter, ohne das geringste Gold, schmelze: daß unter hundert Wiederhohlungen dieses Versuches, selbiger kaum Einmal fehlschlage; und daß man bemerke, daß weder Salpeter, noch Gold-Präcipitat das geringste von der so beliebten Farbe, denjenigen Arten von Glase, welche keine Magnesia in ihrer Mischung haben, mittheile.

Die Farben, welche Magnesia dem Golde mittheilt, zu untersuchen, gehört hieher nicht. Ich habe aber verschiedene mal erfahren, daß die Gold-Präcipitate, unter gewissen Umständen, eine purpurrothe Farbe zuwege bringen; indem ich selbst Fritten, welche aus calcinirtem Kiesel-Salpeter und Borax bestanden, ohne den Zusatz einiger Magnesia, oder Gläser, welche dergleichen in sich gehalten, also gefärbet habe. Ohnerachtet Gold, welches in gemeinem Königswas-

ser

ser aufgelöset ist, seine eigenthümliche gelbe Farbe darstellt; so pflegt selbiges doch, wann der Auflösungssaft durch das Feuer bis zu einem gewissen Punkt abgesondert, oder, wenn das Gold durch Zinn niedergeschlagen, oder, wenn es durch Laugensalze gefället, und nachher mittelmäßig heiß gemachet, oder, wenn es durch bloß mechanische Handgriffe zu einem zarten Pulver gemachet, und eine Zeitlang, in einer Vermischung mit erdigten Körpern, einer gelinden Hitze ausgesetzet wird, unter verschiedenen Umständen, eine violbraune, purpurrothe, oder aus der rothen ins Purpur fallende Farbe anzunehmen. In einem starken Feuer verschwinden diese Farben, und das Gold schmilzt in eine Masse von ihrem ursprünglichen Ansehen. Alle diese Farben habe ich durch Zubereitungen aus dem Golde, in Glas hinein gebracht, und habe gefunden, daß selbige beynahe eben so vergänglich in dem Feuer gewesen, wann das gefärbte Goldpulver solchergestalt durch das Glas vertheilet war, als wenn es selbst dem Feuer ausgesetzet worden. Wann das Feuer etwas verstärket, und das Glas dünnflüßig gemachet wurde, fand sich mehrentheils ein wiederhergestelletes Gold-Korn auf dem Boden.

Als eine Solution des Goldes in Königswasser auf dem Boden einer Florentiner Flasche bis zur Trockne verdicket (inspissiret), und die Hitze stärker gemachet wurde, bis das Gold seine eigenthümliche Farbe wieder annahm, war der

untere

untere Theil des Glases durch diesen schlechten Proceß purpurroth gefärbet. Als ich Stücke davon an die Flamme von einer Lampe brachte, wurden selbige an einigen Stellen violblau, an andern hell purpurroth, und an noch andern purpurfärbig; und die Oerter, welche in Einer Stellung violblau, oder purpurröthlich aussahen, erschienen in einer andern roth.

Eine fast eben dergleichen Farbe wird dem Glase durch Goldblätter bey einigen elektrischen Versuchen beygebracht. Ein Umstand, den uns Herr Franklin zuerst bekannt gemacht hat. Als er einen schmalen Streif eines Goldblates zwischen zwey Stückgen Glas geleget hatte, so, daß beyde Enden etwas hervorhiengen, und das Glas mit einer seidenen Schnur wohl umbunden hatte, ließ er einen starken elektrischen Knall durch das Goldblat fahren. Bey Untersuchung des Glases fand er, daß an dem Goldblate hin und her etwas mangelte, und traf dagegen an beyden Gläsern einen röthlichen Fleck an, welcher bey dem geringsten Schlage auf beyden von gleicher Beschaffenheit war, nur daß er etwas mehr, als die Breite des Blates betrug, ausgedähnt war. Es fand sich, daß der Fleck in die Substanz des Glases eingedrungen war, so, daß ihm das Königswasser nicht das geringste anhaben konnte. Ich hatte diesen Versuch einige mal mit einer Glasscheibe wiederhohlet, und fand selbige, obbeschriebenermaßen, an einigen Stellen

viol-

violblau, an andern purpurfärbig, und an noch andern röthlich. Die Farben konnten durchaus nicht abgekratzet werden, und widerstunden sowohl dem Königswasser, als Salzgeiste. Wann der elektrische Schlag sehr stark gemachet wird, zerspringt gemeiniglich das Glas in Stücken, und zwar mit solcher Gewalt, daß derjenige, der den Versuch vornimmt, sein Gesicht sehr wohl dabey in Acht zu nehmen hat.

Die Zubereitung des Goldes, welche man zum Färben des Glases vornehmlich angerühmet hat, ist des Cassius Niederschlag durch die Zinn-Solution. Wenn man diesen Niederschlag von gehöriger Farbe erhalten will, muß viel Sorgfalt, sowohl bey Auflösung des Zinnes, als auch bey Verdünnerung der Solutionen gebrauchet werden. Ein Mengsel aus zwey Theilen Scheidewasser, und einem Theile Salzgeist, hält man für das beste Auflösungsmittel des Zinnes. In dieses Mengsel läßt man etwas gekörntes feines Blockzinn, Korn vor Korn, hinein fallen, und wartet jedesmal so lange, bis ein Korn aufgelöset ist, ehe man das andere hineintröpfelt, damit die Auflösung allmählich vor sich gehe, ohne einige Hitze, oder Losmachung von Dämpfen. Das Gold wird in gemeinem Königswasser aufgelöset; und einige Tropfen von dieser Solution werden mit soviel Unzen rein Wasser, als Tropfen von der Zinn-Solution hinzu gegossen worden, vermischet. Geht das

Mengsel

Mengsel sogleich in eine hellglänzende purpurrothe Farbe über, so hat man gerade den rechten Grad der Verdünnerung getroffen; sieht aber die Farbe dunkel aus, muß noch mehr Wasser zu dem Ueberreste der Solutionen zugegossen werden. Wann das Mengsel seine rothe Materie hat fallen lassen, und klar wird, wird noch etwas von der Zinn-Solution hinein getröpfelt, um das etwa darinn noch zurückgebliebene Gold zu entdecken, und niederzuschlagen. Hierauf wird der Liquor abgegossen, und der Niederschlag abgewaschen, und getrocknet.

Kunkel gedenkt noch eines andern purpurrothen Goldpulvers, welches beynahe auf eben die Art, wie das bereits erwähnte des Neri verfertiget wird: nehmlich durch Verdicken der Gold-Solution bis zur Trockne; drey- oder viermaliges Ueberziehen (Abstrahiren) mit frischem Königswasser, bis die Materie fast wie Oel aussieht; alsdann Niederschlagen mit starker Lauge, und Abwaschen des Präcipitates mit Wasser. Wenn man dieses Pulver in Salzgeiste auflöset, und auf das neue niederschlägt, wird es, seinem Berichte nach, überaus schön, und in diesem Zustande soll man es alsdann mit einer gehörigen Proportion Venedisch Glas zusammen bringen.

Hellot beschreibt eine Zubereitung, welche, wann sie mit Venedischen Glase vermischt wird, einen gar vortrefflichen purpurrothen Schmelz

abgiebt. Es werden gleiche Theile von der Gold-Solution, und von der Solution des Zinkes in Königswasser mit einander vermenget; und ein aus Ammoniaksalze durch ungelöschten Kalk bereiteter flüchtiger Spiritus, zu dem Mengsel, in zur Niederschlagung der beyden Metalle hinreichender Menge, gegossen. Der Niederschlag wird nach und nach heiß gemachet, bis er eine violblaue Farbe bekömmt. Es bringt selbiges keinen blitzenden Knall hervor, sondern macht bloß eine geringe matte Verpuffung (decrepitatio), ohne daß einige von seinen Theilgen dabey um sich flögen.

Ohnerachtet durch die bisher angezeigte Mittel, eine purpur- oder rothe Farbe, welche der Rubinfarbe nahe kömmt, auf Glas oder Schmelzarbeit aufgetragen, und durch das Schmelzen in die Masse hinein gebracht werden kann, so ist doch das Mittel, eine dergleichen Farbe durch eine Menge flüßigen Glases auf eine gleichförmige Art zu verbreiten, noch ein Geheimniß.

Ich war einmal, vor einigen Jahren, auf einer Glashütte so glücklich mit einem kleinen gläsernen Geschirr, woraus ein feiner rubinrother Präsentir-Teller geblasen wurde. Die färbende Materie war der Niederschlag des Goldes durch Zinn; auf die besondere Umstände des Processes aber kann ich mich anjetzt nicht mehr besinnen. Ich habe seit der Zeit den Ueberrest von

derse-

derselbigen Zubereitung genommen, und mit gemeinem Crystallglase, mit grünen Glase, mit mancherley aus Kiesel, Borax, reinen feuerbeständigen Laugensalze, Salpeter, Ammoniaksalze, verfertigten Fritten versuchet. Wann Kiesel genommen wurde, ward selbiger geglühet, und nachher in Wasser abgelöschet, um ihn desto besser klein stoßen zu können. Sowohl die Kiesel als Gläser werden in einem eisernen Mörsel klein gestoßen, und die Pulver mit geschwächtem Vitriolöle wohl gewaschen, um die etwa bey dem Stoßen mit abgegangene Eisentheilgen dadurch herauszubringen. Das Gold-Präcipitat ward nebst den übrigen Ingredientien, in einem achatenen oder gläsernen Mörsel gerieben. Die Proportion davon war verschieden; und zwar von einem Achtel bis zum achthunderten Theil der Glas-Materien. Das Feuer ward in einem Windofen, von sechs bis dreyßig Stunden unterhalten. Alle herauskommende Gläser waren ziemlich stark gefärbt; einige waren ganz dunkelgelb, andere recht blaß- und hellgelb; einige hatten eine braune Farbe, welche derjenigen sehr beykam, welche das Glas, nach dem Berichte der nächstfolgenden Seite unter einer Muffel erhielt; andere sahen gelblich oder bräunlich aus, wenn man sie niederwärts ansahe; und purpurviolbraun, oder purpurröthlich, wenn man sie zwischen das Auge und das Licht hielt; einige hatten ganz feinrothe Flecke und Adern; und kein einziges war durchaus roth oder purpurfärbig.

Verschiedene von diesen Gläsern wurden wiederum einmal auf das andere, an und vor sich selbst, und mit dem Zusatze von neuer Glasmaterie geschmolzen. Einige wurden an eine Lampen-Flamme gebracht: andere in ein Mengsel von klein gestoßenen Kohlen und Ruß geleget, und in einem zugedeckten Schmelztiegel glühend gemachet; und noch andere wurden auf eben die Art behandelt, und durch ein verstärktes Feuer in Fluß gebracht. Die Farben erlitten hierdurch eine Veränderung, wurden aber nicht gleichförmig, oder rubinröther als vorher. Einige Stücke, welche anfänglich sehr beträchtliche Flecke von einem Rubin-Glanze hatten, verloren selbige bey wiederhohltem Schmelzen.

Zu gleicher Zeit, als diese Versuche vorgenommen wurden, vermischete ich dieselbige Arten von Glas-Compositionen mit verschiedenen metallischen Zubereitungen, und brachte sie an verschiedenen Stellen ein und eben desselben Ofens ins Feuer; wovon sie insgesamt vortreffliche und gleichförmige Farben bekamen, wovon ich an seinem Orte Nachricht ertheilen werde. Aus was für Ursache es mit ihnen und dem Golde nicht habe gelingen wollen; ob der schlechte Erfolg, in Ansehung dieses Metalles, von der Quantität der Materie, oder von der Unbeständigkeit der Hitze in einem kleinen Ofen, oder von der Schmelzbarkeit der Glas-Compositionen, oder von dem Reiben der metallischen Materie

mit

mit den Ingredientien vor ihrer Hineinbringung in das Feuer, oder Zusatze zu selbigem beym Schmelzen, oder von der Unterhaltung des Feuers, oder von der unbewegt gebliebenen, oder mit einem eisernen Stabe umgerührten flüßigen Materie, von dem zugedeckten, oder offen gelassenen Schmelztiegel, oder von andern dergleichen Umständen herrühre: oder, ob die Beymischung von etwas Magnesia, obgleich das Gold zuverläßig ohne selbige eine Rubinfarbe giebt, nicht etwan zur Beförderung eines erwünschten Erfolges beytrage: habe ich noch nicht entdecken können. Vielleicht kömmt das meiste dabey auf die Proportion des Gold-Präcipitates zu der Glasmaterie an. Gold-Solution bringt, angezeigtermaßen, keine Röthe mit Zinn hervor, wofern sie nicht mit einer sehr starken Menge Wasser verdünnert worden, da alsdann das ganze Mengsel die schöne Farbe bekömmt, welche wir hierbey aus der wässerigen Flüßigkeit in flüßiges Glas zu bringen haben: es sollte daher das Ansehen gewinnen, als wenn die Quantität des Gold-Präcipitates, zur Mittheilung der so hochgeschätzten Farbe an eine gewisse Menge Glases, dieselbige seyn müßte, wie diejenige, welche eine gleichmäßige Farbe einer gleichen Menge Wassers bey dem Niederschlagen mittheilt: welches eine ungemein kleine, und weit geringere Quantität ist, als ich bey keinem einzigen meiner Versuche gebrauchet hatte.

Ich ward unlängst mit einigen Stücken Glas beschenket, welche größtentheils farbenlos, und mit einem oder zwey breiten rothen Flecken, verschiedenen kleinen violblauen, und einigen hellen bräunlichgelben Strichen versehen waren. Derjenige, von dem ich selbige bekommen hatte, sagte mir, daß er "gefunden hätte, daß in einer nicht „eben starken Hitze, unter einer Muffel, das „Glas dunkelbraun werde, und wann es alsdann polirt würde, bund, wie ein feiner Kie„selstein, aussähe." Ich brachte ein farbenloses Stück an die Flamme von einer Lampe, trieb selbige vermittelst eines Blaseröhrchens darauf, und ließ bisweilen den Rauch, bisweilen die Flamme daran schlagen; da ich denn gefunden, daß es eine wahre Rubinröthe bekommen, vollkommen durchsichtig, und von Adern irgend einer andern Farbe frey gewesen. Ein ander Stück hielt ich zwey Stunden lang unter einer verschlossenen Muffel, in einer Hitze, welche, selbiges dermaßen zu erweichen, hinreichend war, daß es sich biegen, und einen Eindruck annehmen konnte; selbiges ward auf der Oberfläche grün, an verschiedenen Stellen braun und blaßgelb, und glich der Schale von einigen Kieselsteinen ungemein. Wenn man es alsdann gegen die Sonne hielt, und durch sah, zeigete es eine gar vortreffliche Rubinfarbe; und wann man es von einander brach, fand man es inwendig durch und durch von einer gleichförmigen Dunkelröthe, wenn man es niederwärts ansahe; und von einer

Rubin-

Rubinröthe, wenn man es zwischen das Auge, und das Licht hielt. Als ein großes Stück vier Stunden lang unter der Muffel blieb, fand sich die Gestalt desselben kaum verändert; die auswendige Fläche war weit dicker, und vortrefflich mit bunten Adern durchflossen, welche sich insgesamt in ein schönes Roth verloren, wann das Stück gegen das Licht gehalten, und angesehen wurde.

Alles, was ich in Ansehung der Verfertigung dieses Glases habe lernen können, ist dieses, daß die auf Einmal gemachte Quantität sechs Centner sey; daß die färbende Materie mit den Glasmengseln, ehe selbige in den Schmelztiegel kommen, vermischet, und das Gemengsel in Zubern nach der Glashütte gebracht werde: daß die Materie beym Fließen nicht umgerühret, und nicht länger in dem Feuer erhalten werde, als nöthig ist, das Glas zur Vollkommenheit zu bringen, welches, sobald es hell und reine ist, in eine Art Ziegelsteine gegossen wird. Einige glauben, daß dergleichen Glas keine Beymischung von Bleykalke habe, wovon eine starke Proportion zur Verfertigung des gemeinen Crystallglases gebrauchet wird; und daß das vornehmste glasmachende Ingrediens Salpeter sey. Andere sind der Meynung, daß es aus eben den Dingen, wie die gemeine Gattung, verfertiget werde; indem die Schwere desselben ein Beweis zu seyn scheint, daß es Bley in sich halte; denn, man findet,

daß es beynahe von einer gleichen eigenthümlichen Schwere mit Crystallglase sey, als welche die Schwere der ohne Bley verfertigten Gläser, nach dem Verhältniß von mehr als sechs zu fünf, übersteigt. Diesen Punkt habe ich mit mehrerer Zuverläßigkeit bestimmet; und in dieser Absicht vier hundert Gran Glas glühend gemachet, in Wasser abgelöschet, in ein Pulver gebracht, und mit ungefähr zweymal so viel schwarzen Fluß, und etwas Laugensalz vermenget. Hierauf ward das Mengsel in einem Schmelztiegel geschmolzen, und als ich das Gefäß kalt werden lassen, fand ich auf dem Boden ein Klümpchen Metall, welches neunzig Gran wog. Das Metall sahe etwas starrer, als unvermischtes Bley aus, und durch angestellete Versuche bin ich überführet worden, daß es etwas Zinn, und ein wenig Gold in sich enthalten.

Eilfter Abschnitt,

Die Mineral-Geschichte des Goldes.

I. Von den Gold-Matrizen, und deren Vertheilung durch verschiedene Bergarten.

Man findet das Gold in seinem vollkommenen metallischen Zustande; bisweilen in Klumpen von beträchtlicher Größe; weit öfterer, in Staub, oder kleinen Körnern, welche zwischen Erde und Sand untermenget sind; oder auch

auch in kleinen Tropfen und Adern, welche in verschiedentlich gefärbten Steinen, welche mit Stahl Feuer schlagen, und sich in keinem Scheidewasser auflösen lassen, liegen. Es ist selbiges in einer wahren Erzstuffe, niemals, so wie insgemein andere Metalle zu seyn pflegen, durch die Verbindung mit arsenikalischen oder schwefeligten Körpern, verunedelt; ohnerachtet man es öfters in einer sehr genauen Vereinigung mit Sand und Steinen, und in geringer Proportion, mit den Erzen anderer Metalle vermenget, antrifft. Man findet es schwerlich jemals von einer Beymischung anderer Metalle, insonderheit des Silbers, befreyet. Nach Cramers Bemerkung enthält dasjenige Gold, welches man in Erden und Sand los antrifft, gemeiniglich mehr Silber, als das in einer dichten Metallmutter (Matrize) befindliche. Von dergleichen Beymischung rührt augenscheinlich die blasse Farbe einiger Gattungen Goldes her: und vermuthlicher weise ist das Malacassische Gold, welches nach des Flacourt Bericht, in seiner Geschichte von Madagascar, nicht allein bleicher, sondern auch leichtflüßiger ist, als das Europäische, und daher von einigen für ein in Ansehung seiner eigenthümlichen Beschaffenheit ganz unterschiedenes Gold angesehen worden, nichts anders, als eine Vermischung von Golde mit einer gewissen Quantität Silber. Es soll selbiges von einem weit geringern Werthe, als das Europäische Gold seyn; aus welchem Umstande, dessen Boyle,

und andere, welche des Flacourts Bericht angeführet, keine Erwähnung thun, abzunehmen ist, daß man es auf der Stelle nicht für lauteres Gold halten müsse.

Brasilien, das Spanische West-Indien, einige Gegenden von Ost-Indien, und die Afrikanische Küste, liefern die stärkste Quantitäten Goldes. Es sind auch einige Theile von Europa reich an diesem Metalle. Die Gruben in Ober-Ungarn, welches die beträchtlichsten in diesem Welt-Theile zu seyn scheinen, haben auf zehn Jahrhunderte hindurch und länger, beständig Gold geliefert *).

Peru,

*) Von den berühmtesten Gold-Gruben und Bergwerken, und den dabey vorfallenden Arbeiten, sind folgende Beschreibungen anzumerken: Aufstand und Gruben-Bericht über das Berg-Gebäude, der Schmutzler genannt, am Goldberg bey Cronach gelegen, vom 2 Aug. 1757: st. im 15 St. der Fränkischen Samml. von Anmerk. aus der Naturlehre, Arzneygel. u. Oekon. Nürnb. 1757, 8. S. 281-286. Jo. Fried. Ullmanns Gruben-Bericht über den Fortgang des Schmutzlers, vom 13 Merz 1758: st. im 18 St. derselben, 1758, 8. S. 556-558. Eben dess. fernerer Bericht vom Fortgang des Schmutzlers, vom 9 Dec. 1758: st. im 22 St. ders. 1759, 8. S. 359, f. Von dem *restaurirten*, und wiederum in Gang gebrachten Goldbergwerk bey Zuckmantel im Fürstenthum Neisse in Ober-Schlesien: s. Hamb. Magaz. VII Band, S. 115, fgg. Von neu-entdeckten

Peru, Mexico, Chili, und andere Reiche in dem Spanischen West-Indien, haben einen Ueber-

deckten Gold-Minen, sonderlich in Moscau; s. eben das. S. 357-360 *Petr.* BELLONII *obs. de auri- & argenti-fodinis Turcarum Imperatoris, atque de obrizi auri origine disceptatio:* st. in dessen *Obss. Lib. I. Cap. 50*, welche bey *Car. Clusii exoticorum Libris X*, 1605, f. befindlich sind. Eben derselbe zeigt im 51 Cap. gedachten Buches: qua ratione Metallici aurum depurant, ex quo Turcici Ducati cudantur: unicumque esse Ducatorum auri genus per universum Turcarum Imperatoris dominium. Eben dess. de Peruano et Indico auro disceptatio: st. im 52 Cap. daselbst. Fr. Ernst Brückmanns Relation von den Cremnitzer Goldbergwerken in Ungarn: st. im *XXXIII* Versuch der Breßl. Samml. Sept. 1725, Class. IV. Art. 9. Eben dess. Relation von den Schemnitzer Gold- und Silber-Bergwerken in Nieder-Ungarn: st. im *XXXIV* Vers. derselben, Oct. 1725, Cl. IV. Art. 6. Eben dess. Relation von dem Königsberger Goldbergwerk in Nieder-Hungarn, st. eben das. Dec. 1725, Cl. IV. A. 3. *De antiquis auri, argenti, stanni, aeris, ferri, plumbique fodinis, Blasii* CARYOPHILI *opusculum; Viennae, Pragae et Tergesti*, 1757, 4. 21½ B. wird im 149 St. der Götting. gel. Anzeig. v. J. 1758, S. 1411, f. recensiret Nathan. Davis Reise nach den Spanischen Gold-Minen: st. bey Lionel Wafers merkwürd. Reisen nach der Erd-Enge Darien, Halle, 1759, 8. *Herm. Nic.* GRIMMII *obs. de minera auri et argenti Sumatrensi*, st. im 5ten Jahr der 2ten *Decurie* der *Misc. Nat. Cur.* Obs. 37. *Sam.* KOLESERI DE KERESEER *auraria Romano-Dacica; Cibinii*, 1717, 8. 19 B. wird in den *Act. Erud. Lips. A.* 1718, M. Febr. S. 52-

60,

Ueberfluß an Golde, unter mancherley Gestalten. Es findet sich sowohl in dem Sande der Flüsse, als auch in den Gruben; mit lockerer Erde untermenget; in den Ritzen der Felsen, und in harten Steinen gelagert; sowohl neben der Oberfläche der Erde, als in großen Tiefen; in Staub, in Körnern, gleich den Apfel-Kernen, und bisweilen in Massen von außerordentlicher Größe. Reaumür berichtet, daß der Französischen Akademie ein Stück vorgeleget worden, welches 56 Mark, oder 448 Unzen gewogen haben soll; und Feuillee meldet, daß er eins in dem Cabinette des Anton Portocarero gesehen, welches über 66 Mark, oder 528 Unzen schwer gewesen. Diese beyde Stücke wurden probiret, und von einer verschiedenen Feinheit in ver-

60, desgl. im 59 Th. der deutschen *Actor. Erud.* Lpz. 1718, 8. S. 845, 849, recensiret. D. Rowums ausführliche Beschreibung derjenigen Maschine, so zu Königsberg in Ungarn das Wasser aus dem Bergwerk hebet, und durch Feuer getrieben wird, nebst einer Nachricht von dasigem Bergwerk: st. in A. E. Büchners *Miscellaneis phys. med. mathemat.* A. 1727, Erf. 1731, 4. S. 560, 574. *Io. Henr.* PARREIDT *diss. de auro Judaico, Lipf.* 1743, 4. 4½ B. *Ge. Hier.* VELSCHII *obs. de minera auri vitrea Gustenienſi:* st. in dessen *Hecatostea I. observationum phys. med.* Obs. 90. *Io.* ZAHN im *II* Th. seiner *Speculae phys. math. historicae, Norimb.* 1696, f. S. 85, handelt de Peru et Potosina regione, auri et argenti feracissima; et de Auriſodinis Quitensibus.

verschiedenen Theilen der Masse befunden. Ersteres war an einem Orte vier und zwanzigstehalb-karätig; an einem andern drey und zwanzig-, und an noch einem andern bloß zwey und zwanzig-karätig. Letzteres war an einer Gegend zwey und zwanzig-, an einer andern ein und zwanzig- und an noch einer andern nur achtzehntehalb-karätig. Indessen trifft man selten Klumpen an, welche auch nur einer Unze schwer wären. Das größeste Stück in dem Englischen Naturaliencabinette wiegt nur funfzehn Pfennig-Gewichte. Ohnerachtet aber das Gold in diesen Ländern ungemein vertheilet ist, so ist doch die Quantität desselben, in Vergleichung der damit vermischten erdigten und steinigten Materie, meistentheils überaus gering. Nach Hrn. Frezier, in seiner Reise nach der Südsee, und des Capitän Bretagh's Berichte, welcher in des Harris Sammlung abgedruckt steht, geben funfzig hundert Pfund Bergart gemeiniglich nicht mehr als fünf oder sechs Unzen Gold. Die reichste Gruben geben bloß zehn oder zwölf Unzen; und diejenige, welche gerade so reichhaltig sind, daß sie die Kosten der Bearbeitung derselben belohnen, geben nach dieser Quantität bloß zwey Unzen. Es ist überhaupt zu bemerken, daß die Quantität des Goldes in den Bergarten weit veränderlicher, als die Quantität anderer Metalle in ihren Erzen, und der Ertrag einer Gold-Grube nicht weit her sey; dieweil sich dieses Metall in keine ordentliche Adern ansetzt, oder gleichförmig

durch

durch eine absonderliche Gattung von Erde oder Steine vertheilt, sondern nur durch verschiedene mineralische Körper gleichsam hin und her zerstreuet ist. Wann es mit andern Metallen in ihren Erzen vereinigt ist, ist die Proportion desselben keinesweges beständig, ob sie gleich alsdann weit weniger abwechselnd ist, als wann es sich bloß in Erden oder Steinen befindet.

Von dem Ursprunge des Goldes in Ostindien und Afrika, wissen wir sehr wenig. Von dem Vorgebirge auf der Küste von Guinea, bekommen wir jährlich zwey bis dreytausend Unzen Goldstaub, von welchem man glaubt, daß er aus dem Sande der Flüsse gesammlet werde; und es sollen einige Europäische Kaufleute Zeugen von dem Reichthume des Sandes in gewissen Gegenden dieser Küste gewesen seyn. In den Schriften des Hook, welche nach seinem Tode herausgegeben sind, findet sich eine Nachricht von jemanden, welcher große Mengen Goldes in dem Sande des einen Flusses angetroffen, und der Sand soll immer reichhaltiger zu werden geschienen haben, je weiter er gekommen. An einigen Gegenden, sagt er, habe er 63 Gran Gold aus fünf Pfund Sand herausbekommen, und nachgehends scheint er noch weit reichhaltigere Stellen angetroffen zu haben. Man hat mir berichtet, daß jährlich drey oder vier hundert Unzen aus dem Sande des Flusses Gambia gesammlet, und zu James-Fort, einem von unsern angelegten

Plätzen

Plätzen an diesem Flusse, in Stangen (Barren) gegossen würden.

Es soll der Goldstaub *) aus Afrika, in seinem reinsten Zustande, ein und zwanzig bis über zwey und zwanzig Karate fein seyn; es sollen aber die dasigen Einwohner oftmals gefeiltes Meßing darunter mischen. Diese Beymischung läßt sich durch das Wasserwägen unterscheiden; indem die eigenthümliche Schwere des Meßings nicht halb so groß, als die eigenthümliche Schwere des Goldstaubes ist. Wenn man dergleichen Untersuchung vornimmt, muß man sehr dahin sehen, daß das Wasser so vollkommen, als möglich, in alle Zwischenräume hinein dringen könne, und ein jedes Theilchen so dicht als möglich berühre. Wann man ein wenig Scheidewasser auf das Mengsel gießt, läßt sich der Betrug ebenfalls alsofort entdecken, indem sich selbiges von dem Kupfer in dem Meßing blau färbt. Man hat besorget, daß, wann das Gold von Natur mit etwas Kupfer versetzet ist, diese Probe trüge; und daß das natürliche Kupfer den Auflösungssaft eben so, wie das

*) *Io. Ge. Henr.* KRAMER *relatio de magnete auraeaureae, deque nitri cuiusdam philosophici mirae efficaciae praeparatione:* st. im *Commerc. litter. Nor.* A. 1743, hebd. I. n. 3, S. 2, 6. **Betrachtung der Frage: woher der Goldstaub in der Erde entstanden seyn könne? von C. F. W. (Wernich):** st. im 40 St. der **Berlin. wöchentl. Relation** ꝛc. v. J. 1755, S. 317, 319.

das durch die Kunst zugesetzete, färben würde; indessen hat man dieserhalb nichts zu befürchten, indem sich der natürliche Zusatz nicht in abgesonderten Theilgen dabey befindet, sondern durch eine jede Masse oder Theilgen des Goldes vertheilet ist, so, daß selbiger durch das Gold bedecket, und vor die Würkung des Auflösungssaftes beschützet wird. Es giebt noch verschiedene andere Mittel, wodurch dergleichen Betrug entdecket werden kann. Wann man den Goldstaub auf einem Stücke weiß Papier dünn auseinander streuet, und mit einem flüchtigen laugenhaften Spiritus, dergleichen der Spiritus von Hirschhorn, von Ammoniak- oder Urin-Salze sind, anfeuchtet, löset der Spiritus in wenigen Minuten soviel von dem Kupfer auf, daß das Papier davon blaue Flecke bekömmt. Eben dergleichen Würkung äußert auch der Urin selbst, wiewohl in einem nicht so starken Grade; und wenn man eine Solution von rohen Ammoniaksalze, auf eben die Art darzu bringt, kömmt ein grünlichter Fleck zum Vorschein.

Es giebt unterschiedliche Flüsse in Europa, welche mit ihrem Sande auch zugleich Goldtheilgen führen *), wann gleich nicht in großer Menge, jedoch

*) Von Goldführenden Strömen und Flüssen, oder dem Flußgolde, hat man folgende umständlichere Nachrichten: Vom Flußgolde: s. 12 u. 13 St. der Stuttgarter Physikalisch-ökonom. Realzeitung, oder Wochenschr. v. J. 1755. Vom Ursprunge des Goldes

jedoch so viel, daß die benachbarte Einwohner, zu gewissen Jahrszeiten, bey Sammlung derselben

Goldes in den Flüssen, und ob ein Bergbohrer in den Gebirgen, welche Goldführende Ströme berühren, Goldadern entdecken könne: s. im 43 St. derselben. Vom Goldstaub, oder so genannten Stoffgold, und der Goldfischerey; das Reich der Natur und Sitten, II Th. Halle, 1757, gr. 8. 47 St. S. 164-166. Von dem Brasilianischen, und andern Goldsande: s. den 7ten Versuch der Breßl. Samml. Feb. 1719, S. 182-189. Von den Goldführenden Flüssen in Sachsen, sonderlich der Elbe, s. ALBINVM in der Meißnischen Berg-Chronik, Tit. 16, S. 124; in Böhmen, *Bohusl.* BALBINVM, *Misc. Regn. Bohem.* Dec. I. L. I. c. 14; in Schlesien, HENELIVM in *Silesiograph.* c. 3, §. 4. SCHWENCKFELD *stirp. et fossil. Silef. Catal.* L. 3, S. 368. Von dem goldreichen Fluß *Daria*, s. Breßl. Samml. XX Vers. Jun. 1722, Cl. IV. Art. 10. *Nic.* DE BLEGNY *obs. de auro ex arena maris educto:* st. in dessen *Zodiaci medico gallici Anno I, scil. 1679, Genev.* 1680, 4. M. Oct. Obs. 3, S. 155. *Io. Godofr.* BÜCHNERI *obs. de auro fluviatili in Voigtlandia:* st. im VI Bande der Actor. phys. med. Obs. 77. *Relation de la peche des paillettes d'or dans une riviere des montagnes des Sevennes, par Mr.* LE COINTE, st. im *Mercure Danois, Nov.* 1758, Art. 7, S. 68-75: und deutsch von mir übersetzt, u. d. T. Hrn. le Cointe Nachricht von einem im Gebirge bey Sevennes befindlichen Goldführenden Strom, und den daraus gefischten Körnern: im 18 Th. der Oecon. Physical. Abhandl. Lpz. 1760, 8. S. 274-282. *Io. Henr.* KRAVS *obs. de auro fluviatili Lengenfeldii in Voigtlandia:* st. im *Commerc. litter. Nor.* A. 1738,

ben ihre Rechnung finden. Herr von Reaumür, in einem den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Paris, auf das Jahr 1718, einverleibten, und aus den von den Oberrichtern in verschiedenen Provinzen, auf Befehl des Herzoges von Orleans eingeschickten Nachrichten aufgesetzten Versuche, ertheilt einen Bericht von zehn Flüssen, oder Bächlein in dem Gebiete Frankreichs, welche an gewissen Gegenden ihres Laufes

hebd. XXV, S. 195. *Sigism.* Ledelii *obs. de fluviis auriferis Silesiacis*, st. im *I* Jahr der *III Decurie*, der *Misc. Nat. Cur.* obs. 2. *Essais de l'histoire des rivieres & des ruisseaux du Royaume, qui roulent des paillettes d'or; avec des observations sur la maniere, dont on a ramassé ces paillettes; sur leur figure; sur le sable, avec lequel elles sont mêlées, & sur leur titre; par Mr. de* Reaumur, st. in den *Memoir. de l'Acad. R. d. Sc. à Paris*, v. J. 1718, S. 68–88. und wird in der *Bibliotheque Françoise*, To. III, P. 1. *à Amst.* 1723, 8. S. 121–126: so wie die Steinwehrische Uebersetzung davon, im 3 Th. des Schlesischen Bücher-Saals, Schweidn. 1751, 8. S. 252–255, recensiret. Hrn. Schöpflins Abhandlung vom Rheingolde in Elsaß; aus dessen Beschreibung des Elsasses übersetzet: (in dessen *Alsatia illustrata Celtica, Romana, Francica; Colmar.* 1751, f. *Alsatiae illustratae conspectus*, S. 59. *Excursus de auro Rhenensi alsatico*;) st. im Hamb. Magaz. VIII B. 5 St. 1752, 8. S. 451–463. Jo. Wilh. Weinmanns Bericht von dem Goldwaschen aus der Donau: st. im *XXXIII* Vers. der Breßl. Samml. Jul. 1725, Cl. IV. Art. 9. *Car. Frid.* Winkler *diss. de iure circa flumina, Kilon.* 1758, 4. woselbst der 23ste Sph de iure aurum colligendi ex flumine handelt.

ses einen goldhaltigen Sand führen: der Rhein von Brisach herunter bis nach Straßburg kärglich; von da nach Philippsburg reichlicher, und am allerhäufigsten zwischen Fort Louis, und Germersheim; die Rhone, in dem Walliser-Lande, aus dem Zusammenflusse der Aar, woraus sie, der gemeinen Meynung nach, ihr Gold bekömmt, bis ohngefähr fünf französische Meilen weiter herunter; die Bächlein Ferriet und Benagues, welche von den Höhen, linker Hand, wenn man von Varilhere nach Palmiers herunter kömmt, entspringen: der Ariege (aurigera), um Palmiers, woselbst er die zwey vorgenannte Bäche in sich nimmt; die Garonne, einige Meilen von Toulouse, woselbst sie den Ariege aufnimmt; der Salat, welcher, wie der Ariege, auf den Pyrenäischen Gebirgen entspringt; der Ceze, und der Gardon, welche aus dem Sevennischen Gebirge kommen; und der Doux in Franche Comté. Der letztere von diesen Flüssen ist der ärmste; indem man bisher das Gold aus demselben mehr zur Curiosität, als des Nutzens wegen, gesammlet hat. Das mehreste erhält man aus dem Rheine, nicht als wann dieser Fluß würklich der reichste wäre, sondern weil sein Sand mit dem mehresten Fleiße durchsuchet wird; denn, einiger Sand von den andern, insonderheit dem Ceze und Gardon, wird wenigstens eben so reichhaltig befunden. Die Quantität, welche aus dem Rhein, in einer Strecke von beynahe zwey Meilen unter Straß-

burg, gewonnen wird, soll in einem Jahre nicht mehr als vier oder fünf Unzen betragen. Dieses ist die Quantität, welche an die Obrigkeit zu Straßburg abgeliefert wird, welche das Recht, selbiges zu sammlen, mit dem Bedinge, daß es für einen Preis, der weit unter den Werth ist, an sie verkaufet werden muß, verpachtet; daß also zu vermuthen ist, daß ein Theil des Goldes anderweitig verhandelt werde, und die Quantität, welche würklich gewonnen wird, weit größer sey.

Man erzählt hiernächst noch von verschiedenen andern Flüssen, daß sie Gold führen. Dahin gehören der Tagus, die Donau, die Elbe, die Oder, der Inn, die Sale, u. s. f. Der Schwarz, in der Grafschafft Schwarzburg, in Obersachsen, soll sehr goldhaltig seyn, und sein Sand mit großem Nutzen bearbeitet werden. Stahl gedenkt eines in selbigem gefundenen Stückes, welches so breit, wie eine mittelmäßige Bohne, wiewohl nicht so dick gewesen; und muthmaßt, daß die Sale alles ihr Gold aus diesem Flusse bekomme; indem das Gold in der Sale bloß unter der Gegend, wo der Schwarz in selbige hinein tritt, gefunden wird, und nicht so überflüßig, und auch in kleinern Körnern, anzutreffen ist. Man nimmt insgemein an, daß die Goldtheilgen, in allen goldführenden Flüssen, durch den Strom aus einigen reichen Lagerstätten herausgespühlet werden, und nachher, wo der Strom schwach ist, oder an solchen Oertern,

wo

wo sie der Gewalt desselben entfahren, liegen bleiben, oder niederfallen. Was für einen besondern Ursprung aber das Gold in den verschiedenen Flüssen habe, scheint nicht untersuchet worden zu seyn.

Die reichsten Gegenden der Flüsse, innerhalb des Bezirkes, in welchem sie Gold führen, sind diejenige, wo ihr Strom langsam und abgebrochen ist; wo sie ihre Richtung erweitern, oder verändern. Die beste Zeit dazu ist, wenn das Wasser nach einer Fluth gesunken ist. An dem Aussehen des Sandes kann man ein dienliches Merkmal zur Unterscheidung der reichsten Oerter nehmen; indem das Gold allemal da am häufigsten ist, wo der Sand röthlich, oder schwarzbraun aussieht, oder eine Farbe an sich hat, die von der Farbe des Sandes anderswo in etwas unterschieden ist; nicht, als wann der rothe oder schwarze Sand etwa von Natur eine Verbindung mit dem Golde hätte, sondern darum, weil selbiger schwerer als der weiße ist, so, daß dieselbige Ursach, welche die Goldtheilchen bestimmt, auch diese zum Niedersinken richtet. Der schwarze Sand hat viel Eisen bey sich, welches mit Lebhaftigkeit von dem Magneten angezogen wird. Wenn man den rothen unter ein Vergrößerungsglas bringt, sieht selbiger, nach Reaumürs Bemerkung, wie ein schöner Haufen von gefärbten Crystallen aus, welche allen Edelsteinen, die nur den Juwelierern bekannt sind,

ähnlich sehen, worunter die wie ein Rubin und Hyacinthstein gefärbte die gemeinsten sind; daher sieht man die röthlichte Farbe des Sandes mit bloßem Auge. Die Goldtheilchen sind von keiner regelmäßigen Gestalt, sondern beständig flach, eben, und von abgerundeten Ecken.

In Engelland hat man Gold zu verschiedenen malen, wiewohl bisher in gar geringer Quantität, entdecket. Es werden Beyspiele in Houghtons Sammlungen, vom Camden, Sibbald, und Gerard von Malines, von Golde erzählet, welches in Schottland um die Quelle des Flusses Clyd herum, in Crawfordmoor gefunden worden: und Boyle meldet, daß er aus einigen Gegenden in Schottland, verschiedene große Goldkörner her habe, welche nahe an der Oberfläche der Erde, über einem Bleygange aufgenommen worden, von denen das eine, nachdem man das auswendige davon abgesondert, 201 Grän gewogen. Herr Boyle besitzt auch ein Englisches Zinn-Erz, woselbst in kleinen Zellchen, eine Menge von kleinen Goldblättern, oder Goldschnittgen liegt. Er bemerkt, daß, ohnerachtet die Zinn-Arbeiter, weil sie, selbiges mit Nutzen abzusondern, nicht vermögend sind, meistentheils beyde Metalle mit einander schmelzen, man ihn versichert habe, daß jemand mit großem Vortheile seine Kinder dazu brauche, das Gold aus dem auf eine geschickte Art von einander gebrochenen Zinn-

Erze

Erze auszulesen. Einige ältere Schriftsteller thun auch eines in den Zinn-Erzen von Cornwall gefundenen Goldes Erwähnung; und um den Anfang des jetzigen Jahrhunderts soll ein öffentliches Ausschreiben "das Gold und Silber „aus Zinne durch Niederschlagen in einem Re„verberir-Ofen mit einigen besondern Flüssen „(Schmelzsalzen) abzusondern" zum Vorschein gekommen seyn. Was dieser Entwurf für Erfolg gehabt, habe ich nicht in Erfahrung gebracht. Borlase, ertheilt in seiner Naturgeschichte von Cornubien eine Nachricht von einigen mit einer gelben Materie häufig versehenen Zinn-Erzen. Einige Stücke von der gelben Materie, deren eins eine Ader, von der Stärke eines Gänsefederkiels, welche in einen Stein, der ungefähr die Größe einer Wallnuß gehabt, eingeschlossen war, gewesen, lieferten beym Schmelzen eine Unze lauteres Gold. Er gedenkt auch verschiedener anderer Stücke, von beträchtlicher Größe, und hat von dem einen, welches in dem Jahre 1756 gefunden worden, und 376 Grän gewogen, eine Abbildung beyfügen lassen. Man hält davor, daß vornehmlich das Wasser-Zinn (Stream Tin) [welches dasjenige Zinn-Erz ist, das in abgesonderten Stücken an den Seiten der Hügel gefunden wird], Gold in sich halte; daß ein jedes dieser Art mehr oder weniger davon enthalte; und daß sowohl das Gold- als Zinn-Erz von anderswo durch Wassergüsse herbey geführet, und abgesetzet werden, allwo man

sie anjetzt gleich dem Goldsande der Flüsse antrifft.

Boyle muthmaßet, daß außer den Goldkörnern, welche abgesondert zwischen Sand liegen, viele Theilchen daselbst befindlich seyn können, welche dermaßen klein, und mit dem Sande fest vereinigt sind, daß man sie mit dem bloßen Auge nicht erkennen, oder durch die gewöhnliche Methoden des Waschens oder Auslesens, absondern kann; ingleichen, daß viele kleine Theilchen des Metalles, auch dem Körper des Sandes einverleibet seyn, und durch eine kluge Veranstaltung herausgebracht werden können. Er schreibt, daß er durch angestellete Versuche in dieser Meynung bestärket worden. Neuere Versuche haben dieses bekräftiget, und gezeiget, daß in dem Sande sogar noch weit mehr Gold befindlich sey, als er darinn vermuthet zu haben scheint. Viele Arten des gemeinen Sandes, insbesondere der gelbe, rothe, schwarze, und die aus dem schwarzen in das violblaube fallende, zeigen sich reichhaltig an Golde. Becher und Cramer glauben, daß es keinen Sand in der Natur gebe, welcher gänzlich davon frey sey. Hellot berichtet, daß bey eilf Proben mit einer einzigen Art von Sande, welche Herr Lieberecht vorgenommen, vermittelst eines in der Folge gegenwärtigen Abschnittes beschriebenen Processes, von dem edlen Metalle allemal zwischen 840 und 844 Grän, aus dem Centner, oder aus 921600 Grän gewonnen wor-

den,

den, außer was noch in den Schlacken zurück geblieben, als welche noch immer goldhaltig befunden worden; daß verschiedene Sandtheilchen, welche eben nicht weit von einander von der Erde aufgenommen worden, in Ansehung des Grades ihres Gehaltes unterschieden seyn; indem einige über tausend Grän, andere bloß 350 geliefert; und aus andern dagegen wieder kein einziges, durch die damit vorgenommene Bearbeitung, welche bey den andern von so gutem Erfolge war, zu gewinnen gewesen: und daß von dem auf solche Art aus dem Sande erhaltenen Metalle, zwey Drittel gemeiniglich Gold, das übrige aber Silber sey. Ohnerachtet indessen des so reichen Gehaltes dieses Sandes, hat man bisher doch noch kein Mittel ausfindig gemachet, das darinn enthaltene Metall zu nützen, oder es zum Vortheil, der ins Große gienge, herauszuziehen. Es hat zwar Becher auf sich genommen, Gold mit Nutzen aus gemeinem See-Sande herauszubringen, und sich in Unterhandlungen mit den Staaten von Holland, wegen Anlegung eines Hüttenwerkes aus diesem Grunde, eingelassen; allein, obgleich im Kleinen vorgenommene Versuche zu einem ziemlich beträchtlichen Gewinnste Hoffnung gemacht, und auch würklich ein Versuch im Grossen von erwünschtem Erfolge gewesen; so giebt doch, da er den ganzen Proceß den zur Untersuchung dieser Sache bestellt gewesenen Commissarien mitgetheilet, und dargethan hat, daß sich ein dergleichen Werk in Holland mit weit größe-

rem Nutzen, als in andern Theilen von Europa ausführen ließe, und es dennoch damit niemals in Holland zu Stande gekommen; so giebt, sage ich, dieses eine starke Vermuthung ab, daß die ganze Sache nicht einträglich genug gewesen seyn müsse. Das würkliche Daseyn des Goldes in Sande ist nichts desto weniger ein Umstand von Wichtigkeit, wenigstens vor den Weltweisen, und vielleicht werden sich bey fernerer Untersuchung noch Mittel ausfindig machen lassen, aus selbigem würklichen Nutzen zu ziehen.

Ob man gleich das Gold nur seit kurzem, in diesen in dem Schooße der Erden erzeugten Körpern, entdecket, oder vermuthet hat, in welchen selbiges so gemein und häufig ist, wiewohl ihr wenig versprechendes Ansehen, zur Untersuchung derselben eben nicht sonderlich ermuntert haben kann; so giebt es dagegen andere, deren schmeichelnde und anlockende Farbe zwar große Erwartungen hervorgebracht hat, welche aber bey den damit angestelleten Versuchen nicht das mindeste Gold gegeben haben. Die gelben Schwefelkiese, oder Marcasiten, und andere Bergarten von einer goldgelben Farbe, oder mit goldfärbigen Flecken, sind von einigen für Gold-Erze oder Matrizen angesehen, und dem zufolge verschiedene, so fruchtlose, als Kosten verursachende Operationen damit vorgenommen worden. Indem selbige ihre Farbe in dem Feuer verlieren, oder in eine gelbe verändern, erhellet daraus sogleich,

gleich, daß ihre färbende Materie nicht Gold, sondern Schwefel, oder ein dunkelrother Kalk sey. Zwar giebt es würklich Kiese, welche Gold, und dazu in solcher Menge, welche vollkommen Achtung verdient, in sich halten. Henkel ertheilt, in dem zwölften Capitel seiner Kiesshistorie (Pyritologie), Nachricht von einigen mit dergleichen, aus den Ungarischen Bergwerken gekommenen, Erdkörpern angestelleten Versuchen; da einige derselben aus dem Centner, oder aus 1600 Unzen, eine halbe Unze Gold geliefert, wovon ein Fünftel Gold, und das übrige Silber gewesen. Aus eben der Quantität eines andern, erhielt er nicht weniger, als 60 Unzen Silber, und neunthalb Unzen Gold: allein, das Gold ist, wie er bemerkt, dem Kiese gar nicht eigenthümlich, oder ein wesentlicher Theil von dessen Mischung, sondern befindet sich damit nur bloß zufälliger weise, so wie mit den Steinen, und andern Mineralien in den Goldgruben, untermenget.

Es sind auch viele durch etliche Talke hintergangen worden, unter denen es eine gewisse Gattung giebt, welche von Natur von grauer Farbe ist, und in einer mäßig starken Hitze eine goldgelbe Farbe annimmt; und eine andere, welche eigentlich eine schimmernde Goldfarbe an sich hat, und sich in einem mäßigen Feuer nicht verändert. Beyderley Körper haben noch mehr Aehnlichkeit mit dem Golde, indem sie dem starken Königswasser eine hochgelbe Farbe mittheilen. Durch

eine

eine wiederhohlte Digestion in frischem Königswasser, kann sämtliche färbende Materie herausgebracht werden, und der erdigte Theil bleibt weiß zurück: allein, die Solution giebt kein Gold, und ist nicht anders als eine Solution von Eisen anzusehen. Reaumür bemerkt, daß häufig gelbe Talkblättlein in dem Sande einiger Flüsse angetroffen werden, und daß man selbige gar leicht von dem Golde, wofür sie öfters gehalten worden, wann man sie auch mit einem Vergrößerungsglase angesehen hat, unterscheiden könne: indem die in den Flüssen anzutreffende Goldtheilchen allemal glatt, die talkigen hingegen rauch, und mit scharfen Ecken versehen sind.

II. Absonderung des Goldes von erdigten und steinigten Körpern durch Wasser.

Mit erdigten Körpern, in kleinen Theilchen oder Staube untermengtes Gold, wird vermittelst des Waschens mit Wasser abgesondert, welches die leichtere Erde hinweg spühlt, und das schwerere Metall zurück läßt. Wegen der grossen Schwere des Goldes schickt sich selbiges zu dieser Art der Absonderung besser, als eins von den übrigen Metallen. Man hat mancherley Veränderungen in der Art und Weise dieses zu bewerkstelligen, nach Maaßgebung der Quantität der Materie, der Beschaffenheit der erdigten Körper, und der Bequemlichkeit des Platzes.

Einige

Einige derselben finden sich, mit allen Umständen in des Agricola Tractate de re metallica, beschrieben. Ich begnüge mich gegenwärtig mit Mittheilung eines allgemeinen Begriffes von der Art des Verfahrens bey einer Operation, welche bloß mechanisch ist, und deren Erfolg insonderheit auf die durch Uebung erlangte Geschicklichkeit der Hände ankömmt.

Bey einer nur kleinen Quantität, legt man selbige, und zwar immer wenig auf einmal, in ein rundes, nicht tiefes, Schälchen, oder in ein wie ein Nachen länglicht Gefäß, und schüttelt selbiges in einem Wasserzuber sanft hin und her, da alsdann der leichtere Theil der Erde in die Höhe gehoben und hinweggespühlet wird, und nebst dem Golde, solcher Sand, oder Steinchen, dergleichen das Mengsel enthält, zurück bleiben. Bey geschicktem Wiederhohlen des Schüttelns, damit solchergestalt alles insgesamt gleichsam eine Art von Flüßigkeit erhalte, sinken die metallische Theilchen zu Boden, und der Sand oder Steine werden nach oben in die Höhe geworfen, und können mit der Hand abgenommen werden.

In verschiedenen Goldgruben des Spanischen Westindiens, wird die völlige Absonderung, durch diese ganz schlechte Operation vorgenommen. Nach des D. Ulloa Berichte, in seiner Reise nach diese Länder, wird die Erde, so wie sie aus dem Bergwerke kömmt, in einen Wasser-

behalter

behalter geschüttet, sodann Wasser darauf geleitet, alles unter einander gerühret, und das schlammichte Wasser wieder in einen andern, und noch andern Wasserbehalter abgelassen. Was das Wasser sowohl in dem erstern Behalter zurück läßt, als auch in den andern absetzt, wird in Tröge, oder Eimer mit zwey Handgriffen geschüttet, und mit einer gleichförmigen Kreisbewegung in frischem Wasser geschüttelt, bis sich alles Gold auf den Boden gesetzet hat.

Herr von Reaumür, in den Abhandlungen der Französischen Akademie, auf das Jahr 1718, giebt eine absonderliche Beschreibung der Methode des Waschens des Goldsandes aus dem Rheine, und einigen andern Flüssen. Man legt eine, fünf Fuß lange, und anderthalb Fuß breite, mit einem hervorstehenden Rande auf jeder Seite, und an einem Ende versehene Tafel schief, und zwar so, daß dieses letztere Ende auf der Erde ruhe, und das andere anderthalb Fuß in die Höhe stehe. Querüber die Tafel werden drey Stücke rauches Tuch, die ungefähr einen Fuß breit, und einen Fuß von einander abstehen, angenagelt, und an das obere Ende eine Art von einem aus Ruthen geflochtenen Korbe gestellet. Der Sand wird in den Korb hinein geschippet, und Wasser darauf gegossen, da alsdann das Wasser den Sand durchspühlt, und die Steine zurück bleiben. Die Erde, und die leichtern Theile des Sandes werden nach den untern Theil

der

der Tafel herunter geführet, unterdessen, daß die Goldtheilchen, und der vorerwähnte schwarze und rothe Sand, von den rauchen Tuch-Lappen aufgehalten werden; und wenn man sieht, daß selbige dermaßen damit bedecket sind, daß sie nichts mehr zurück halten können, werden sie abgenommen, und in einem Wasserzuber abgewaschen, sodann wiederum angenagelt, und der Proceß so lange fortgesetzet, bis man eine geziemende Menge von diesem reichern Sande beysammen hat. An einigen Orten, bedient man sich an statt der Tuchlappen, haarichter oder wollichter Häute; und an noch andern, macht man Kerben querüber die Tafel. Der reichere Sand, den man auf solche Art zusammen bringt, wird in ein Gefäß, welches einigermaßen wie ein Nachen aussieht, gethan, und selbiges eben so wie die Wanne beym Kornsichten, so lange gelind geschüttelt, bis die leichtern Körner sich in die Höhe begeben. Wann selbige sorgfältig zusamt dem Wasser abgegossen worden, wird das Schütteln so lange wiederhohlet, als einige Körner, welche eine von dem Ueberreste unterschiedene Farbe haben, sich in die Höhe begeben. Eine weitere Absonderung ist von dieser Methode nicht zu erwarten; und das Gold, von dem einige Theilchen sich nunmehr mit bloßen Augen unterscheiden lassen, wird aus dem Ueberreste, vermittelst des Quecksilbers, auf die in dem nächstfolgenden Artikel beschriebene Art, herausgebracht.

Das

Das in Steinen gelagerte Gold kann oftmals von dem größten Theile der steinigten Materie auf eben dergleichen Art abgesondert werden, wann der Stein vorher klein gestoßen worden. Im Großen, wird selbiger auf Mühlen, unter Wasser, durch große hölzerne Stämpfel, welche unten mit Eisen beschlagen sind, klein gestampfet, wobey gemeiniglich ein eisern Gitter an der einen Seite des Troges, oder der Grube, befestiget wird, wodurch die feinern Theile beständig durch das Wasser abgespühlet werden. Wann eine kleinere Quantität in einem Mörsel klein zu stoßen ist, muß dieses gleichfalls durch Stoßen mit der Käule, und nicht durch Reiben, verrichtet werden: dieweil ein dergleichen Stoß die Metall-Theilchen bloß breit drückt, dahingegen das Reiben selbige dermaßen klein macht, und zum Theil zertheilt, daß sie im Wasser so leicht nicht niedersinken können. Steine von der harten Kiesel-Art werden vorher geglühet, und in Wasser abgelöschet, wodurch sie sich weit leichter klein stossen lassen, und zu gleicher Zeit viele von den kleinen Goldtheilchen in dem Feuer schmelzen, sich mit einander vereinigen, und größere Massen darstellen.

III. Absonderung des Goldes von Erden und Steinen durch Quekſilber.

Wo wegen der Kleinheit der Goldtheilchen, und der Schwere der Materie, mit welcher selbige unter-

untermenget sind, die Absonderung durch Wasser nicht füglich angeht; wird Quekſilber, zum Einziehen und zurückbehalten des Goldes, zu Hülfe genommen. Nachdem, nach Anzeige des vorhergehenden Artikels, der Goldsand, vermittelst des Wassers, von soviel leichterer Materie befreyet worden, als sich durch Wasser, ohne einen großen Verlust des Goldes befürchten zu dürfen, hinweg spühlen läßt, wird er getrocknet, und etwas weniges, (noch unter ein hundert-Theil dessen Schwere,) von Quekſilber darauf geschüttet. Dieses wird zusammen wohl durch einander geknätet, damit solchergestalt das Quekſilber, soviel als möglich, in alle Zwischenräume zwischen den Körnern eindringe; da es denn die kleinste unsichtbare Goldtheilchen, welche es antrifft, in sich schluckt, und der Sand nachher durch Wasser abgespühlet wird.

In dem Spanischen Westindien, in denjenigen Bergwerken, wo das Gold in Steinen gelagert ist, und Quekſilber zu seiner Absonderung erfordert, wird die steinigte Materie so klein als möglich, gestampfet, damit das Quekſilber an ein jedes allerkleinste Goldtheilchen ungehindert heran könne. Dieses klein gestoßene Pulver läßt man eine Zeitlang in einer Solution von gemeinem Salze liegen. Alsdann wird das Quekſilber durch einen leinenen Lappen darauf gepreſſet, so, daß es wie ein Thau über die ganze Oberfläche auffalle. Wann hierauf das Meng-

sel wohl umgerühret, und durch einander geknätet worden, wird es in eine gelinde Hitze gebracht; wodurch die Würksamkeit des Quecksilbers dermaßen verstärket wird, daß das Einverleiben, oder die innigste Vereinigung des Goldes mit demselben, welche in der Kälte ungefähr dreyßig Tage erfordert, nach dem Berichte des J. Hernandez, in einem Versuche über diese Bergwerke, durch diese Methode in fünf oder sechs Tagen bewerkstelliget wird.

Alonso Barba, in dem dritten Buche seiner Bergwerkswissenschaft, beschreibt noch eine andere Methode, welche er seinem Berichte nach, mit großem Nutzen gebrauchet hat. Er schüttet nehmlich das Pulver, mit einer geziemenden Quantität Quecksilber und Wasser, in ein tiefes kupfernes Gefäß, befestigt selbiges in einen Ofen, und macht ein dermaßen starkes Feuer, daß das Wasser im Kochen erhalten werde. Bey dem Kochen des Wassers ist eine kleine hölzerne Mühle zur Hand, welche dem erdigten Pulver eine Bewegung mittheilt, welches durch das beständige Hinaufsteigen und Wiederniederfallen, in ein oftmaliges Berühren mit dem auf dem Boden befindlichen Quecksilber gebracht wird, so, daß es sein Gold an das Quecksilber, in so viel Stunden, als der gemeine Proceß, wozu keine Hitze kömmt, Tage erfordert, abtritt.

Wenn

Wenn man glaubt, daß sich das Gold völlig mit dem Quecksilber vereiniget habe, wird das erdigte Pulver durch Wasser abgespühlet, so, daß die Quecksilber-Masse (das Amalgama) rein und hell zurückbleibt. Wo das Quecksilber mit dem Pulver durch einander geknätet ist, wird allezeit ein beträchtlicher Theil desselben in dermaßen kleine Kügelchen zertheilet, daß sich selbige zugleich nebst der Erde davon spühlen lassen. Eine Ungemächlichkeit, welche sich bey der andern Methode gar nicht, oder doch nur in einem weit geringern Grade, ereignet.

Der in dem Kehrig der Goldschmidt-Werkstätte zerstreuete Goldstaub oder Goldfeil, (die Krätze), wird ebenfalls durch das Amalgamiren mit Quecksilber herausgebracht. Es werden zwey, an den Enden rund gemachte, kreuzweise gelegete, und an einer aufgerichteten Axe befestigte, breite eiserne Stangen dergestalt eingerichtet, daß man sie an einem oben befindlichen Handgriffe, auf eine in den Boden eines Zubers angebrachte eiserne Fläche herum drehen kann. Nachdem man den Stubenkehrig in den Zuber, nebst einer Quantität Quecksilber und Wasser geschüttet hat, wird das nach und nach unter die eiserne Stangen hindurchgehende Pulver, gerieben, und in ein Berühren mit dem Quecksilber gebracht: welches letztere dann das Gold allmählich herauszieht. Indem das Wasser, welches man nach einer gewissen Zeit durch ein Zäpfgen in der Seite

des Zubers ablassen muß, die leichtere erdige Materie zugleich mit sich nimmt; muß wieder frisches Wasser so lange nachgegossen werden, bis solchergestalt die gesamte Erde hinweg gespühlet worden. Ohne Zweifel kann auch diese Operation beschleuniget werden, wenn man dabey, wie bey dem vorhergehenden Processe des Barba, die Hitze mit zu Hülfe nimmt.

Wann das Gold auf diese Art in das Quecksilber herein gebracht, und das Mengsel rein abgespühlet worden, wird von dem Quecksilber soviel, als möglich ist, durch ein Leder gepresset, und das übrige durch Feuer gezwungen. Um das wegfliegende Quecksilber zu sammlen, wird ein Helm nebst einer Vorlage an den eisernen Tiegel, worinn die Masse dem Feuer ausgesetzet wird, angepasset. Barba giebt die Anweisung, den Tiegel mit einem Mengsel aus Thon und Sand zu überziehen, um dadurch zu verhindern, daß sich das Gold nicht anhängen, oder ein Theil des Eisens auflösen möge, wofern das Feuer etwa so stark werden sollte, daß es das Gold zum Schmelzen brächte.

Es ist kaum zu erwarten, daß die Künstler, auch bey der größesten Geschicklichkeit, weder durch Wasser noch Quecksilber, die ganze Menge Goldes, welche durch eine große Quantität einer andern Materie zerstreuet ist, sollten zusammen bringen können; und zum allerwenigsten bey dem

dem Gebrauche des Quecksilbers, da im Großen die Proportion desselben so klein ist, daß sie ein hundert- oder zweyhunderthel der Schwere des erdigten Pulvers beträgt. Reaumür erhielt, nachdem er etwas Goldsand, nach der bey denjenigen gebräuchlichen Methode, welche den Flußsand waschen, mit Quecksilber bearbeitet hatte, aus dem zurückbleibenden Sande, den er mit noch mal soviel Quecksilber bearbeitete, beynahe eben so viel Gold, als er das erstere mal heraus bekommen hatte.

IV. Herausbringung des mit der Mischung des Sandes innigst vereinigten Goldes.

Um das Gold aus dem in dem vorhergehenden Theile dieses Abschnittes erwähnten dunkelrothen Sande herauszubringen, wird der Sand geglühet, und in Wasser abgelöschet; und dieses Glühen und Ablöschen viermal oder öfter wiederhohlet. Die Farbe verändert sich aus einer gelben, rothen, oder schwarzen, in eine röthlicht braune. Bey dem ersten und zweyten Erhitzen, giebt der Sand einen kleinen Geruch von sich, welcher einigermaßen dem Knoblauch-Geruche beykömmt; zu einem Zeichen des in ihm enthaltenen Arseniks. Bey dem drittenmale ist der arsenikalische Geruch kaum zu merken; wirft man aber in den Schmelztiegel etwas Talg, oder eine andere dergleichen brennbare Materie, so wird selbiger stärker, als zuvor. Dieser sonderbare Umstand ist diesem

Sande nicht eigenthümlich; denn, es giebt verschiedene arsenikalische Bergarten, welche wenig von ihrem Arsenik in dem Feuer abgeben, bis etwas brennbare Materie dazu gesetzet wird. Der solchergestalt calcinirte Sand, wird mit dem Gewichte nach, zweymal soviel gekörntem Bleye, und mit einer gleich schweren Quantität von schwarzem Flusse, vermenget; das Mengsel in einen Schmelztiegel gethan, und mit etwas Seesalze bedecket, welches vorher über dem Feuer getrocknet worden, bis es aufgehört hat zu knistern. Hierauf wird der Schmelztiegel in einen guten Ofen mit einem Gebläse gebracht, stark gefeuret, und die Materie von Zeit zu Zeit mit einem eisernen Stabe umgerühret. Das Feuer muß so lange verstärket werden, bis die Schlacke so dünn, wie Wasser, fließt; welches man daran erkennt, wenn der Stab beynahe ganz rein herauskömmt, und nicht der geringste Knorr an dem Ende desselben kleben bleibt. Alsdann läßt man den Schmelztiegel kalt werden, und zerschlägt ihn, um das darinn enthaltene herauszubekommen. Zu oberst befindet sich das gemeine Salz, in einem absonderlichen Kuchen; hierunter eine glänzendschwarze, dichte, und glasartige Schlacke; und ganz unten, ein Klumpen Bley, welcher sich mit ganz leichter Mühe von der Schlacke absondern läßt. Das in dem Sande enthaltene Gold, hat sich nunmehr in das Bley hinein begeben, und kann durch Abtreiben des Bleyes auf einer Capelle, oder einem Teste, geschieden

schieden werden. Es hält dergleichen Sand auch Silber in sich, welches allhier mit dem Golde vergesellschaftet ist, und welches, nach geschehenem Abtreiben mit Bley, entweder durch Scheide- oder Königs-Wasser, nachdem man findet, daß das eine oder andere Metall in dem Mengsel die Oberhand habe, geschieden werden kann. Dies ist der Proceß, so wie ihn Liebrecht bey den vorerwähnten Proben vorgenommen hat.

Da der schwarze Fluß, (welcher aus ein Theil Salpeter, und zwey oder drey Theilen Weinstein, welche man unter einander gemenget, und in einem bedeckten Gefäße zu einer schwarzen alkalischen Kohle gebrannt hat, besteht;) augenscheinlich zu kostbar ist, als daß er zu beträchtlichen Quantitäten der Bergart gebrauchet werden könnte; kann man an dessen statt ein Mengsel von Pot-Asche, oder andern feuerbeständigen Laugensalzen, mit klein gestoßenen Kohlen, nehmen. Vier Theile Potasche, drey Theile Kohlenstaub, und zwey und dreyßig Theile Bley sind auf sechszehn Theile calcinirten Sand hinlänglich. Dieses Mengsel erfordert, nach Hellots Bemerkung, ein längeres Feuer, als das vorige, damit die Materie von gleichmäßiger Flüßigkeit werde. Wenn man aber auf dergleichen Art verfährt, bekömmt man in beyden Fällen gleich viel heraus.

Dieselbige Absicht erreicht man auch, wenn man den calcinirten Sand in geschmolzenem Bleye, ohne den geringsten Zusatz einer brennbaren oder salzigen Materie kocht. Denn, die glasartige Materie, worein das Bley nach und nach verwandelt wird, löset die Erde auf; und der unverglasete Theil des Bleyes, nimmt und sammlet das Gold in sich; es gehört aber zu dergleichen Verfahren eine weit größere Menge Bley, als zu den andern.

Obgleich bey allen vorigen Methoden, die Quantität des herausgebrachten Goldes beträchtlich ist; so bleibt doch noch vieles in den Schlacken zurück; vermuthlich aus Mangel einer durchgängigen Vermischung derselben mit dem Bleye. Denn, wann auch die Schlacken noch so flüßig gemacht werden, sind doch die Goldtheilchen gar zu klein, sich vermöge ihrer eigenen Schwere zu senken, und das Bley kann selbige bloß aus denjenigen Theilen, welche es unmittelbar berührt, zusammen bringen. Es ist dannenhero zu vermuthen, daß die Absonderung desto vollständiger vor sich gehe, je vollkommener die Vermischung des Bleyes geschieht. Bley kann nicht vollständig mit Sande, außer in einer glas- oder halbglasartigen Gestalt, vermischet werden. Wenn man den calcinirten Sand mit Bleyglätte, oder andern Bleykalken reibt, und das Mengsel in ein mäßig starkes Feuer bringt, lassen sie sich innigst zu einer gleichförmigen Glas-Composition

mit

mit einander vereinigen; und der Sand wird durch das zu Glas gewordene Bley, beynahe auf eben die Art, wie Salz durch Wasser, aufgelöset. Wenn man zu dieser Composition etwas klein gestoßene Kohlen hinzu setzt, oder selbige auch nur bloß mit einem eisernen Stabe umrührt, wird das Bley wieder hergestellet, und fällt zu Boden; und da der Sand solchergestalt einen jeglichen Theil desselben hat berühren können, wird das Gold, aller Wahrscheinlichkeit nach, aus jeglichem Theile, oder wenigstens mit weit erwünschterm Erfolge, als durch die andere Methoden, herausgebracht. Bey dieser Art des Verfahrens ist es gar schicklich, wenn man etwas Laugensalz mit der Bleyglätte, und dem Sande vermengt: theils, um die Auflösung desjenigen Theiles des Sandes zu befördern, welcher auf der schweren Metall-Mischung obenauf steht; theils aber auch, um die Flüßigkeit der Schlacke, nach der Wiederherstellung des Bleyes, zu unterhalten. Der Schmelztiegel kann aus Sturbridger Thone bestehen, welcher einer von den besten gemeinen Materialien, dem Bley-Glase bey dem Schmelzen zu widerstehen, zu seyn scheint. Man sieht deutlich, daß Bechers Vorschlag an die Staaten von Holland, Gold mit Nutzen aus gemeinem Sande herauszubringen, auf einem Processe von dieser Art gegründet gewesen seyn müsse. Es erhellet aus seinem Berichte von dieser Sache, in seiner *minera arenaria*, daß er den Sand mit Bleyglase, oder Bleyglätte,

verglaset; und er gedenkt ausdrücklich an einem gewissen Orte, des Niederschlagens des Bleyes aus dem Glase durch Eisen; ingleichen bedient er sich eines Zusatzes von Silber, in starker Proportion, um das Gold einzuschlucken; und erfordert solchergestalt ein starkes Capital, zur Anlegung eines Werkes im Großen. Allein, wo das Bley wieder herzustellen ist, ist das Silber mehr nachtheilig, als nützlich; denn das Bley zieht das in dem Sande enthaltene Gold und Silber in sich; und der Zusatz des Silbers verursacht einen erstaunlichen Aufwand von Scheidewasser, zur Auflösung desselben, um es von dem Golde abzusondern. Ob mit dieser Einschränkung der Kosten, wovon Becher selbst etwas in Gedanken zu haben scheint, der Proceß auf eine vortheilhafte Art vorgenommen werden könne; oder, ob nicht etwa einige erdigte Körper, als ein nützliches Hülfsmittel zur Beförderung des Schmelzens des Goldsandes anzuwenden seyn: verdient eine weitere Untersuchung. Man bemerkt, daß eine Art von Erde vielmals eine andere zum Schmelzen bringe, unerachtet beyde an und vor sich selbst unschmelzbar sind; und daß die erdigten Theile verschiedener Erze in dem Schmelz-Ofen, durch den Zusatz anderer Erden flüßig gemachet werden.

V. Herausbringung des Goldes aus den Erzen anderer Metalle.

Wann Gold mit andern Metallen in ihren Erzen in einer innigen Verbindung steht, muß das Erz auf eben die Art, wie dieselbige Gattung von Erze ohne Gold, behandelt werden. Gemeiniglich fließt das Gold mit dem eigentlichen Metalle des Erzes aus; und kann nachher durch verschiedene Processe, nach der Beschaffenheit des Metalles, davon geschieden werden. Man hat Gründe, zu glauben, daß die metallischen Körper, so wie sie aus ihren Erzen herausgebracht sind, gemeiniglich etwas Gold enthalten; wiewohl selten in der Quantität, daß es sich der zur Absonderung desselben erforderlichen Kosten verlohnete.

Zink, Arsenik, und Quecksilber, werden aus ihren Erzen, vermittelst einer Art von Sublimation herausgebracht. Wann daher die Erze derselben Gold in sich halten, ist das Gold nicht in der abgesonderten metallischen Substanz, sondern in der zurückbleibenden Materie zu suchen. Es giebt auch einige andere Fälle, wo das Gold, anstatt, das Metall bey seinem Schmelzen zu begleiten, sich in der Schlacke absetzt. Es sind aber die Erze und Schlacken dieses Königreiches, dermaßen selten, des Goldes wegen, untersuchet worden, daß ich gegenwärtig nicht recht auf die gehörige Art hierüber zu sprechen im Stande bin.

Zwölfter Abschnitt,
Von der alchymischen Geschichte des Goldes.

I. Von dem Goldmachen.

Einige der griechischen Schriftsteller, in dem vierten und fünften Jahrhunderte, sprechen von der Verwandelung der unedlern Metalle in Gold, als einer damals bekannten Kunst; und gegen das Ende des dreyzehnten Jahrhunderts, als aus Osten die Wissenschaften durch die Araber hieher gebracht worden, hat sich eben dergleichen Vorgeben durch Europa zu verbreiten angefangen. Man hat angenommen, daß diese Goldmacherkunst, oder die so genannte Alchymie, aus Egypten herstamme; und daß, als die alte Griechische Weltweisen nach Egypten gereiset, sie etwas von der verblümten (allegorischen) Sprache dieser schlecht verstandenen Egyptischen Kunst von dannen mit zurück gebracht, welches nachher in ihre Fabel-Lehre (Mythologie) übergegangen. Dies ist es alles, was mit Zuverläßigkeit bekannt ist, oder mit einigem Scheine der Wahrscheinlichkeit, in Ansehung des Ursprunges einer Kunst, deren Geschichte und Alterthum, der Gegenstand mühsamer Untersuchungen gewesen, und mit einer Verschwendung von Gelehrsamkeit abgehandelt worden sind, angenommen werden kann.

Die

Die Alchymie war der älteste Zweig der Chymie, als eine philosopische Wissenschaft betrachtet. In den andern Theilen der chymischen Gelehrsamkeit, sind Verrichtungen vor die Vernunftschlüsse, oder die anschauende Erkenntniß (Theorie) vorhergegangen: die Alchymie hingegen hat bey ihrem ersten Ursprunge in dem Nachsinnen, oder der Betrachtung, bestanden. Einige unter denjenigen alchymischen Schriftstellern, welche in dem größten Ansehen stehen, als: Geber, Hollandus, und andere, erklären sich, daß man sich auf keinen erwünschten Erfolg in der Ausübung dieser Arbeit Hoffnung machen dürfe, wenn man sich nicht vorher die Natur, das Wesen, und die Grundtheile der Metalle wohl bekannt gemacht; woher sie in den Bergwerken erzeuget werden; woher sie ihren Wachsthum bekommen; wie, und in was für einen Zustand sie überzugehen, eine natürliche Neigung haben, und wozu sie auch würklich gelanget seyn würden, wann nicht einige Hinderniß dazwischen gekommen wäre; und was dieses für Hindernisse seyn?

Die Alchymisten legen zum Grunde, daß die in allen ihren Werken nach der Vollkommenheit trachtende Natur, bey Hervorbringung der Metalle, das Gold zum Ziele habe; daß die unvollkommene oder unedlere Metalle aus keiner andern Ursache kein Gold seyn, als entweder: wegen eines Ueberflusses, oder Mangels eines

gewis-

gewissen besondern Grundwesens (Elementes) in ihrer Mischung; oder wegen Mangel einer hinlänglichen Zubereitung (Kochung), Reifwerdung, oder Reinigung ihrer Grundtheile (Principien); und daß die Kunst diese Hindernisse zu ändern, oder hinweg zu schaffen, und solchergestalt das Werk, welches die Natur angefangen hat, zu vollenden, vermögend sey.

Sie nehmen zu den allgemeinen Grundtheilen der Metalle, vornehmlich zwey Substanzen an, welche sie Quecksilber und Schwefel benennen; und behaupten, daß es von beyden, insbesondere aber dem letztern, unterschiedene Gattungen gebe. Von selbigen behaupten sie ferner, daß es so viele Verschiedenheiten von ihnen gebe, als es Metalle giebt: und halten davor, daß sie in dem Golde rein, roth, feuerbeständig, und unverbrennlich, in den übrigen Metallen hingegen von ganz andern Eigenschaften, seyn. Ueber diese Punkte herrscht keine vollkommene Uebereinstimmung unter den verschiedenen Alchymisten; welche auch in der That gar nicht bey Lehrsätzen (Hypothesen) über eine so schwere und verborgene Materie, wo die Erfahrung so wenig Aufschluß gegeben hat, zu erwarten steht. Einige haben außerdem auch noch ein salziges, andere ein erdiges, und noch andere ein arsenikalisches Principium angenommen.

Sie

Sie behaupten, daß der reine merkurialische, schwefelige, oder andere Grundtheile, aus denen, nach ihrer Vorstellung, Gold zusammen gesetzt ist, für sich allein in gewissen andern Körpern enthalten seyn. Diese Grundtheile demnach haben sie zu sammlen, und durch langwierige Digestionen gehörig zuzubereiten, und innigst mit einander zu vermischen gesuchet. In den vielen Büchern, darinn eine öffentliche ganz ausführliche Anweisung zu dem Processe ertheilet wird, sind diejenige Dinge, aus welchen der Gold-Saame zu erhalten ist, in undurchdringliche Dunkelheit verhüllet; woraus zur Genüge erhellet, daß die vorgegebene Goldmacher (Adepten), in dieser geheimniß-vollen Wissenschaft nicht einerley Materien wählen, oder selbige auf einerley Weise bearbeiten, indem ihr Verfahren vermuthlich nach ihren absonderlichen Lehrsätzen eingerichtet ist.

Durch eine dergleichen Vereinigung der Grundtheile des Goldes, wofern nehmlich selbige erhalten und mit einander vereiniget werden können, kann man sich auf eine Hervorbringung des Goldes Hoffnung machen. Allein die Alchymisten rühmen sich eines Produktes von weit höhern Range, welches sie das Elixir, die Arzney vor Metalle, die Tinctur, den Stein der Weisen nennen; welches, wann es zu einer grossen Quantität eines von den unedlern Metallen im Flusse, geschüttet wird, selbige in fein Gold ver-

verwandeln soll; welches, wann es auf ein Silber- Kupfer- oder Eisen-Blech geleget, und mittelmäßig heiß gemachet wird, sich in das Metall hinein ziehen, und sämtliche Theile, welche es berühret hat, in Gold verwandeln soll; welches, wann es auf eine geziemende Art mit reinem Golde behandelt wird, das Gold in eine Substanz von einerley Natur und Würkung mit ihm selbst verwandeln soll, so, daß es solchergestalt einer beständigen Vermehrung fähig sey; und welches, durch ein fortgesetztes Kochen, immer kräftiger geworden seyn soll, so, daß es immer mehr und mehreres von den unedlern Metallen zu verwandeln vermögend sey, und zwar dermaßen, daß, nach dessen verschiedenen Graden der Vollkommenheit, ein Theil desselben zu zehn, zu hundert, zu tausend, zwanzig tausend, zweyhundert und zwey und siebenzig tausend, dreyhundert und dreyßig Theilen des unedlern Metalles hinreichend sey.

Wann auch dergleichen Vorgeben nur bloß für eine Materie der Betrachtung ausgegeben würde, glaube ich doch, daß niemand wäre, der, wann ihm irgend die Natur der Metalle bekannt ist, sich lange bedenken sollte, selbiges für ungereimt zu erkennen. Allein, sie haben sich auf ganz andere Gründe zu stützen gesuchet; nehmlich auf historische Berichte von der würklichen Verwandelung aller bekannten Metalle, welche nicht allein durch die Alchymisten selbst,

deren

deren Zeugniß man für verdächtig halten könnte, sondern auch durch solche Personen stark bekräftiget worden, welche man als gänzlich von Vorurtheilen frey angesehen hat, welche zufälliger weise etwas von dem Verwandelungs-Pulver in Händen bekommen, oder die erstaunliche Würkung desselben, und den überaus großen Reichthum, welchen selbiges verschaffet hat, mit angesehen haben.

In Ansehung dergleichen Erzählungen bemerke ich nur dieses, daß zu einer Zeit, als die Möglichkeit der Verwandelung der Metalle meistentheils geglaubet worden, die Umstände gewisser Prinzen dazu beygetragen haben können, daß man in den Gedanken gestanden hat, sie hätten eine solche unerschöpfliche Quelle des Reichthums: daß einige Personen, welche auf diese oder jene Art, welche sie aber verborgen zu halten für gut befunden, zu einem plötzlichen Reichthum gelanget sind, in dieser Kunst scheinbare Mittel angetroffen haben, selbige als eine Ursach davon anzugeben; daß viele von den vermeynten Alchymisten der Betrügerey beschuldiget, und vielleicht auch viele andere derselben würklich schuldig befunden worden; indem das Gold, welches sie gemacht zu haben vorgegeben, bisweilen vorher in dem Schmelztiegel, oder in den Materialien, oder an das Ende des Stabes, womit die Materie beym Schmelzen umgerühret worden, versteckt gewesen, bisweilen auch wohl durch je-

mand anders, mit dem die ganze Sache verabredet war, als der Ofen zugedecket worden, durch eine Oeffnung, welche mit einem andern Zimmer in Gemeinschaft gestanden, in den Schmelztiegel hinein gebracht worden. Man weiß, daß so vielerley Betrug, und Taschenspielermäßige Kunstgriffe bey dergleichen Gelegenheiten vorgegangen, daß die Aussage und das Zeugniß eines Zuschauers hierinn nichts entscheiden kann; und vielleicht haben diejenige, welche mehr als Zuschauer dabey gewesen, allzu viel Theil daran genommen, als daß man sie als Zeugen gelten lassen könnte.

Unterdessen sey es sehr ferne von mir, daß ich alle diejenige, welche aus ihren eigenen Versuchen, von der Möglichkeit der Verwandlung unedlerer Metalle in Gold, selbst überzeuget werden zu seyn, sich erkläret haben, als Betrüger richten sollte. Man hat verschiedene Versuche nahmhaft gemachet, in welchen theils aus unedlern Metallen etwas Gold herausgebracht worden, theils das Gold, wann es mit gewissen Zusätzen bearbeitet worden, eine Vermehrung erhalten. Obgleich die gewonnene Quantität selten soviel betragen, daß die Kosten des Processes dadurch wären ersetzet worden, so kann man es doch wenigstens, in einer philosophischen Absicht, als einen hinlänglichen Beweis von der würklichen Verwandlung in Gold, aus einer Substanz, welche vorher kein Gold gewesen, ansehen. Es sind zwar die meisten von diesen Versuchen, von

dem

dem Verdachte einiger betrügerischen Absicht frey; es ist aber aus starken Gründen zu vermuthen, daß sich dergleichen Personen und Schriftsteller durch einen mannigfaltigen betrüglichen Schein haben hintergehen lassen.

Gold ist, wie wir bereits gesehen haben, ganz gewiß weit häufiger in Metallen, und andern Bergarten, anzutreffen, als man vormals gemeynet hat: und es ist daher nicht sehr zu verwundern, wann Personen von erhitzter Einbildungskraft, welche von einem gewissen Lieblingslehrsatze eingenommen gewesen, verleitet worden, zu glauben, daß sie würklich Gold dargestellet, wann sie selbiges aus Materialien, in welchen es ihrer Meynung nach vorher nicht befindlich gewesen, hervorgebracht hatten. Wir haben auch in einem vorhergegangenen Abschnitte gegenwärtigen Werkes gesehen, daß die gemeine Methode, Silber vom Golde vermittelst Scheidewasser zu scheiden, nicht vollständig das Silber absondere; und es hat sich oftmals zugetragen, daß wann feines, mit Silber geschmolzenes, Gold gewissen Operationen unterworfen, und nachher geschieden worden, der Theil des Silbers, welchen das Scheidewasser in dem Golde zurück gelassen, für eine Vermehrung des Goldes selbst gehalten worden ist. Mir ist hiervon ein merkwürdiges Beyspiel bekannt, in Ansehung eines gewissen Processes, welchen ich vor einigen Jahren zu untersuchen gehabt hatte, und von welchem gewiß ver-

sichert worden, daß der Erfolg davon dermaßen unfehlbar sey, daß man ihn als eine sehr einträgliche Operation ausgeboten, und vor die Mittheilung desselben ein ansehnliches Stück Geld verlanget hatte. Das Gold, nachdem es den langweiligen Proceß, welcher zur Vermehrung desselben dienen sollte, durchgegangen, und, den Anweisungen zufolge, durch schwaches Scheidewasser von dem Silber geschieden worden war, war zwar merklich schwerer, als das dazu gebrauchte reine Gold gewesen: allein, als ich es wieder zu seiner vorigen Reinigkeit, durch Auflösung in Königswasser zurück brachte, fand ich, daß es zugleich auch seine vorige Quantität wieder erhalten hatte. Es ist wahrscheinlich, daß viele von denjenigen, welche in den Erwartungen ihres Gewinnstes aus alchymischen Operationen, allzu hitzig gewesen, keinen andern Grund, als dergleichen unrecht verstandene Arten von Versuchen, gehabt haben: woraus sie, nachdem sie Einmal fest geglaubet, daß sie Gold machen könnten, etwa natürlich gefolgert, daß sie es in einiger Quantität machen könnten. Ich will nur noch dieses hierbey bemerken, daß, wann ein Theil der Substanz von einem gewissen Metalle durch eine gewisse Operation in Gold verwandelt werden kann, noch ein Theil mehr auf gleiche Art, durch eine Wiederhohlung der Operation verwandelt werden könne, und zwar nach und nach, so lange als einiger Theil des Metalles ganz und vollkommen zurück bleibt, oder so lange selbiger

die

die Eigenschaften, welche er zuerst an sich hatte, behält. Ein Proceß dieser Art würde entscheidend seyn: allein dergleichen Proceß ist bisher noch nicht bekannt geworden.

II. Von der Zerstöhrbarkeit des Goldes.

Die Zerstöhrung des Goldes ist, nach Aussage der Alchymisten, weit schwerer, als die Hervorbringung desselben. Man hat auch hierauf viel Eifer und Fleiß verwendet, nicht nur, in sofern es einen Gegenstand der Weltweisheit abgiebt, sondern auch eines mannigfaltigen daraus verhoffeten Nutzens wegen; indem einige in der Meynung gestanden haben, daß die Zerstöhrung oder Auflösung desselben den sichern Grund zu dessen künstlicher Hervorbringung abgebe. Man hat verschiedene Versuche angeführet, wobey das Gold zerstöhret, oder in eine Materie verwandelt worden seyn soll, welche kein Gold mehr gewesen, oder in Grundtheile von verschiedener Natur aufgelöset gewesen: allein es findet bey diesen, so wie den die Hervorbringung desselben betreffenden Versuchen, ein gewisser Selbstbetrug statt; und verschiedene derselben sind, wie die Schriftsteller selbst davon berichten, offenbar unzulänglich, und ohne Folge gewesen.

Boyle ertheilt von einem gewissen Processe Nachricht, wobey er sich, einen Theil der Substanz des Goldes in Silber verwandelt zu haben,

einbildet. Er goß nehmlich in rectificirte Spiesglas-Butter, welche nichts anders, als eine Auflösung des metallischen Theiles des Spiesglases in der Seesalz-Säure, ist, so viel Salpetergeist, als zum Niederschlagen des Metalles hinreichend war; und nachdem er alles, was in einem heftigen Feuer übergehen wollte, durch das Destilliren abgezogen hatte, goß er den Liquor wiederum auf das Spiesglas-Pulver, und zog ihn abermals ab. Von diesem Auflösungssafte, welcher eine Art von Königswasser ist, machte er sich eine große Vorstellung, und gab selbigem den Namen eines überaus scharfen Auflösungssaftes (menstruum peracutum). Nachdem etwas Gold mit, dem Gewichte nach, drey oder viermal soviel Kupfer geschmolzen, das Kupfer durch Scheidewasser herausgezogen, und das zurückbleibende Goldpulver vermittelst der Hitze zu seiner gehörigen Farbe gebracht worden war, ward eine starke Proportion von dem Auflösungssafte darauf gegossen, da sich alsdann das Gold gemächlich und ruhig aufgelöset und auf dem Boden des Glases eine ziemliche Quantität weißes Pulver zurückgeblieben. Als die Gold-Solution abgezogen, und das Gold abermals in einen Körper zurückgebracht, und zum zweytenmal aufgelöset wurde, gab es ein neues weißes Pulver; jedoch nicht soviel, als zuerst. Als er diese Pulver mit Borax schmelzete, erhielt er ein weißes Metall, welches sich hämmern ließ, und nachdem es in Scheidewasser aufgelöset worden war, sich durch die

abschei-

abscheuliche Bitterkeit, welche es hervorbrachte, als wahres Silber zeigete. Er sagt, daß er sogar mit gutem Königswasser, aus dem allerbesten Golde, etwas weniges von dergleichen weissen Pulver habe erhalten können; allein, in so geringer Proportion, daß er mit einem mal niemals soviel bekommen habe, daß es sich, seines Erachtens, der Zeit verlohne, dergleichen Versuche fortzusetzen.

Es wäre zu wünschen, daß dieser geschickte Mann bey Bestimmung der Reinigkeit des zu diesen Versuchen gebrauchten Goldes sorgfältiger gewesen wäre, und die genaue Quantität des daraus erhaltenen Silbers angemerket hätte. Man kann ein vom Silber oder Kupfer durch Scheidewasser geschiedenes Gold, gar nicht als rein ansehen; es ist auch vielleicht noch keine andere Methode einer vollkommenen Reinigung desselben vom Silber bekannt, als diejenige, wodurch das Silber, den oben erwähnten Versuchen zufolge, abgesondert wird; indem die Auflösung in Königswasser in der That nichts anders, als eine Reinigung des Goldes ist. Sogar Königswasser, wenn es mit einer mindern Proportion von Seesalzsäure verfertiget ist, verursacht keine vollständige Absonderung: indem dieses unvollkommene Königswasser, zugleich nebst dem Golde, etwas Silber, welches sich durch eine zweyte Auflösung absondern läßt, in die Höhe hebt.

Man findet auch bey dem Boyle eine Nachricht von einem gewissen sehr außerordentlichen Versuche, unter dem Titel der Degradation des Goldes durch ein Gegen-Elixir, welche noch bey seinem Leben zum Vorschein gekommen, und seitdem im Jahre 1739, wieder gedrucket worden. Der bekannte Character des Verfassers; die ernstlichste Bemühung, welche er in allen seinen Schriften nach der Entdeckung der Wahrheit, und Offenbarung der falschen Meynungen geäussert hat, haben diesen Umstand nicht nur außer Zweifel gesetzet, sondern auch viele veranlasset, die Folgerungen, welche, seiner Meynung nach, daraus gezogen werden können, anzunehmen, und selbigen als einen Beweis der würklichen Möglichkeit der Veränderung des Goldes, und als eine starke Bekräftigung der alchymischen Lehre von der Möglichkeit der Verwandelung der Metalle anzusehen. Ich will daher die Nachricht von diesem Versuche, mit des Verfassers eigenen Worten hieher setzen, und einige Anmerkungen hinzu fügen: und bedaure nur, daß es nicht in meinem Vermögen steht, vermittelst einer Wiederhohlung des Versuches, eine nähere und vollständigere Untersuchung einer so sonderbaren Sache vorzunehmen.

Die Substanz, wodurch die vorgegebene Degradation hervorgebracht wurde, war ein Pulver von unbekannter Composition, welches Boyle von einem gewissen Fremden bekommen

hatte,

hatte, und die Quantität desselben nur zu einem einzigen Versuche hinreichend. Es war dessen dermaßen wenig, daß er kaum die Farbe daran erkennen konnte; außer daß es, soviel man davon urtheilen konnte, dunkelröthlich war. Der Quantität nach, konnte man es für ein Achtel oder Zehntel eines Gränes schätzen. Das Gold war ehedem Englische Münze gewesen, und damit er von der Güte desselben versichert wäre, ließ er es durch jemanden, den er gewöhnlich brauchete, mit Bley abtreiben, und nachher mit geläuterten Silber, und gereinigten Scheidewasser quartiren. Zwey Quintlein dieses solchergestalt gereinigten Goldes wurden abgewogen, und in einen neuen, vorher sorgfältig warm gemachten, Schmelztiegel gethan; und nachdem das Gold ohne Zusatz in Fluß gebracht worden, schüttete er in das wohlgeschmolzene Metall das ganz wenige Pulver mit eigener Hand hinein, und unterhielt das Feuer ohngefähr eine viertel Stunde, damit das Pulver Zeit genug hätte, sich allenthalben durch das Metall zu verbreiten. Hierauf ward das wohlgeschmolzene Metall in einen andern Schmelztiegel gegossen, welcher, damit er nicht davon Risse bekommen mögte, allmählich heiß gemacht worden war. Unerachtet es aber, von dem erstern Schmelzen des Metalles an, bis zum Ausgießen, wie gewöhnliches Gold anzusehen gewesen war, außer daß es Einmal, wie der Gehülfe bemerket hat, zwey oder drey Minuten lang beynahe wie ein Opal ausgesehen: so war

doch, nachdem die Materie kalt geworden, ob sich gleich auf der Wage zeigete, daß es nicht das geringste von seiner Schwere verloren, an statt feinen Goldes, ein Klumpen Metall, von einer unreinen Farbe, und welcher gleichsam mit einer dünnen, fast wie halb verglasete Bleyglätte aussehenden, Decke überzogen war, anzutreffen. An der einen Seite des Schmelztiegels hieng ein klein Kügelchen Metall, welches gar nicht gelblich, sondern wie schlechtes Silber aussahe: und der Boden des Schmelztiegels war mit einer verglaseten Substanz beleget, wovon der eine Theil eine durchsichtige gelbe Farbe hatte, und der andere aus dem dunkelbraunen in das rothe fiel. In dieser verglaseten Substanz sahe man deutlich wenigstens fünf oder sechs Kügelchen stecken, welche mehr wie unreines Silber als reines Gold aussahen. Als er dieses seltsame Metall an einen guten Probirstein rieb, woran gleichfalls ein Stück geprägtes Silber, und ein Stück Goldmünze gestrichen worden war, sahe der davon auf dem Steine zurückbleibende Strich offenbar mehr dem Silber- als Gold-Striche ähnlich. Als er mit einem Hammer auf das Klümpchen schlug, fand er es brüchich, und es zerflog in viele Stücke. Diese Stücke sahen sogar inwendig schlecht und unrein aus, fast wie Meßing, und noch schlechter, denn sie hatten eine weit größere Aehnlichkeit mit Glockenspeise, als mit Golde oder Silber. Es wurde ein Quintlein sorgfältig abgewogen, und auf eine ungemein gute neue

und

und wohldurchhitzte Capelle, mit, dem Gewichte nach, ohngefähr sechsmal soviel Bley, gebracht. Ohnerachtet es sich vollkommen wie gutes Gold artete, hielt es sich doch über anderthalb Stunden in dem Feuer; welches zweymal so lange war, als man gehoffet hatte; jedoch fast ganz auf die letzte stiegen häufig Dämpfe in die Höhe, welches eine hinlängliche Anzeige war, daß die Operation gut vor sich gegangen. Als zuletzt alles gänzlich geendiget war, ward die Capelle sehr glatt und unversehrt befunden, hatte aber eine feine purpurröthliche Farbe, und es lagen neben dem geläuterten Golde auf der Höhle der Capelle einige dunkelfarbige Schlacken, von welchen geschlossen ward, daß sie von dem verringerten Metalle, und nicht von dem Bleye, hergerühret. Als aber das Gold wiederum auf die Wage gebracht wurde, fand sich, daß es bloß ohngefähr drey und funfzig Grän gewogen, und mithin einen Verlust von sieben erlitten habe, welcher Abgang jedoch durch die vorerwähnte Schlacken völlig wieder ersetzet worden, deren Gewicht und Feuerbeständigkeit, in Vergleichung mit ihrem schlechten und wenig versprechenden Ansehen, dem geschickten Verfasser nicht wenig zu schaffen gemachet; besonders, da er zu einer nähern Untersuchung ihrer Beschaffenheit, theils nicht Schlacken, theils auch nicht Zeit genug hatte. Die schlecht aussehende Masse ward vorher, ehe sie zum Abtreiben auf der Capelle zertheilet worden, in Wasser gewogen, und an statt daß sie ohngefähr

fähr neunzehnmal soviel, als ein gleichmäßiger Umfang von Wasser wiegen sollte, betrug das Verhältniß derselben zu dieser Flüßigkeit, nur funfzehn und ohngefähr zwey Drittel gegen Eins; daß also deren eigenthümliche Schwere ohngefähr drey und ein Drittel weniger betrug, als ein reines Gold betragen hätte. Aus diesem Versuche folgert der Herr Verfasser, daß eine Operation, welche beynahe, wo nicht gänzlich, so sonderbar, als die so genannte Verwandelung der Metalle ist, und in den seltsamsten Punkten sehr von einerley Beschaffenheit mit selbiger ist, sicherlich behauptet werden könne; denn, der angeführte Versuch zeige offenbar, daß Gold, unerachtet es, nach aller Menschen Urtheil, das allergleichartigste und am wenigsten veränderliche Metall ist, doch in gar kurzer Zeit, sowohl in Ansehung seiner Geschmeidigkeit, Farbe, und Gleichartigkeit, als auch, was noch mehr ist, seiner eigenthümlichen Schwere, gar sehr verändert werden könne: und zwar alles dieses, vermittelst einer gar geringen Proportion eines darauf geworfenen Pulvers, welches, nicht zu wenig gerechnet, noch nicht ein neunhundert und funfzigstel dessen Schwere beträgt. Außerdem meldet er, daß es noch eine gewisse weit seltsamere Würkung dieses wunderbaren Pulvers gebe, welche er aber nicht angeführet hat, indem es ihm nicht erlaubt gewesen.

Bey dieser Geschichte ist zu bemerken: 1. daß man sich auf das Gewicht des Pulvers eben nicht sonderlich verlassen könne; indem vielleicht nicht alles von dem Papiere, worinn es eingewickelt gewesen, herabgegangen seyn kann, und hiernächst auch verschiedene Arten von Körpern, unter gleichen Größen von unterschiedener Schwere sind; 2. Wann auch bey Wägung des Metalles nach dem Schmelzen kein Versehen vorgegangen ist, muß die Quantität des Pulvers doch größer gewesen seyn, als man geglaubet hat; denn, der Klumpen Metall wog eben soviel, als das dazu genommene Gold; ohne die verglasete Substanz, womit der Boden des Schmelztiegels überzogen war, und die Metall-Kügelchen, welche daran hiengen. Wären diese Kügelchen herausgenommen, oder durch Zermalmung und Waschen der Stücke des Schmelztiegels abgesondert, und nebst dem Klumpen gewogen worden, so ist kaum zu vermuthen, daß der Verfasser, welcher die Kleinigkeiten so ausführlich erzählt, dergleichen Umstand in seiner Nachricht übergangen haben würde. Außerdem hat mich eine wiederhohlte Erfahrung überführet, daß, wenn Gold von einem gewissen Zusatze sich mit einer glasartigen Decke bezogen hat, und etwa Körnerchen davon, vermittelst dieser Decke, um den Schmelztiegel herum hängen, die Körnerchen durch dergleichen Methoden nicht völlig gesammlet werden können; 3. Daß das dazu genommene Gold fein gewesen, und daß die eigenthümliche Schwere desselben, neun-

zehn

zehn betragen habe, ist bloß angenommen. Der Verfasser selbst scheint die Reinigkeit desselben in Verdacht gezogen zu haben; indem er sagt, daß er, um hierinn gewiß zu seyn, anderthalb Quintlein, welche mit Fleiß dazu aufgehoben worden, in Gegenwart seines Gehülfen habe schmelzen lassen, und selbiges fein, und von güter Farbe befunden habe. Allein, die Farbe der Masse kann sicherlich nicht als ein hinlängliches Kennzeichen ihrer Reinigkeit angesehen werden. In der That kann selbiges nicht ganz rein gewesen seyn; indem, wann es auch gleich zuerst rein gewesen, doch bey dem, noch so sorgfältig angestelleten, Processe des Scheidens, etwas Silber dabey zurückgeblieben seyn kann. 4. Gesetzt auch, daß das Gold vollkommen fein gewesen, und kein Versehen vorgegangen, so folget doch nicht, daß das Gold verringert (degradiret), oder in seiner Beschaffenheit verändert worden, oder, daß dieser Versuch eine Stütze vor das vermeynte Goldmachen abgeben könne. Gold wird in verschiedenen seiner Eigenschaften, durch den Zusatz gar geringer Proportionen gewisser anderer Körper stark verändert. Eine Quantität Zinn, welche noch weit geringer ist, als diejenige, welche das vorgedachte Pulver betragen haben soll, macht das Gold brüchig. Es ist offenbar, daß wenigstens drey und funfzig Theile unter sechzig Theilen Gold in dem vorgedachten Versuche, auf eben die Art, bloß durch die Vereinigung einer andern Materie damit, verunedelt worden, und daß

diese

diese fremde Materie durch das bloße Abtreiben mit Bley abzusondern gewesen. Wir finden in dieser Geschichte keinen Grund, zu glauben, daß das übrige Gold nicht ebenfalls durch geziemende Behandlung, aus der schweren feuerbeständigen Schlacke sollte herauszubringen seyn: denn man hat das Gold vielmals durch Substanzen, welche dem Abtreiben auf der Capelle widerstanden, und nachher durch anderweitige Processe davon abzusondern gewesen, verunedelt und verändert gefunden. Ein Beyspiel hiervon, ist bereits in dem neunten Abschnitte aufgeführet worden; und ein noch merkwürdigers erzählt Homberg, in den Abhandlungen der Pariser Akademie der Wissenschaften, auf das Jahr 1693. Eine gewisse Quantität Gold blieb nach dem Abtreiben auf der Capelle, der Quartation, dem Schmelzen mit Spiesglase, und der Vertheilung des antimonialischen Metalles, und wiederhohlten Schmelzungen mit Salpeter, doch noch ganz brüchig, wiewohl mit einer hohen Farbe begabt. Als es aufs neue mit Spiesglase und Bley bearbeitet, und die zugesetzte Metalle auf einer Capelle abgetrieben worden, verlor es endlich auch seine Farbe, und ward grau; durch fernere Wiederhohlungen des Schmelzens aber, wurden sowohl die Farbe als auch Geschmeidigkeit desselben zuletzt wieder hergestellet.

Junker erzählt aus dem Borrichius und Osiander, daß, wenn man ein Amal-

gama

gama aus ein Theil Gold, und vier Theilen Quecksilber, in einem gläsernen Mörsel, eine gute Zeitlang mit abgezogenem Wasser reibe, sich alle Tage eine schwarze Materie absondere, welche sich sammlen läßt, wann man das Wasser abgießt und sich setzen läßt: daß, wenn das Reiben einige Wochen über gehörig fortgesetzet worden, das Wasser, nach geschehenem Abrauchen, einige Körnerchen eines crystallischen Salzes gebe; daß das schwarze Pulver, wann es geschmolzen werde, ein grünes Glas darstelle, und daß das Metall solchergestalt aufgelöset, oder zerstöhret werde. Aber, auch das Quecksilber allein wird, durch ein fortgesetztes Reiben, oder Schütteln, in ein Pulver von gleicher Art, verwandelt, welches zum Theil in einem ziemlich starken Feuer feuerbeständig bleibt. Das Verglasen rührt vermuthlich von einigen von dem gläsernen Mörsel abgeriebenen Theilchen her; und die Salz-Materie, deren Proportion sehr gering angegeben wird, ist entweder bereits vorher in dem Wasser befindlich gewesen, oder aus dem Glase herausgezogen worden. Borrichius selbst hat eine starke Vermuthung, daß das schwarze Pulver mehr von dem Quecksilber, als Golde herrühre. Nach einigen Tagen wird, wie er bemerkt, das Amalgama steif, und die Absonderung sparsamer; und dieserhalb räth er, frisches Quecksilber dazu zu setzen. Ich habe das Reiben eines Gold-Amalgama, über eine Woche lang fast unaufhörlich fortgesetzet, und das Gold zuletzt ganz und unversehrt wieder erhalten.

Kun-

Kunkel steht in der Einbildung, daß, wenn Glas durch das Cassius'sche Präcipitat, oder vermittelst anderer Zubereitungen aus Golde, roth gefärbet wird, die Theilchen des Metalles nicht bloß durch das Glas vertheilet, sondern in ihre ursprüngliche Grundtheile aufgelöset seyn, so, daß sie sich nicht weiter zu Golde wiederherstellen lassen. Nun konnte er zwar würklich, das Gold wieder herzustellen, nicht vermögend gewesen seyn; allein, ohnerachtet keine Mittel bekannt sind, eine so geringe Proportion Gold von einer so starken Quantität Glas-Materie abzusondern, so konnte er doch gewißlich nicht daraus folgern, daß das Gold zerstöhret worden sey.

Einiger anderer Processe, welche man zu der Zerstöhrung des Goldes in Vorschlag gebracht hat, habe ich bereits Erwähnung gethan. Ich habe gezeiget, daß durch die in den Brennpunkt eines großen Brennglases zusammen gebrachte starke Hitze, und die lange anhaltende Würkung einer gelinden Hitze, soviel sich aus den bisher davon bekannt gewordenen Umständen urtheilen läßt, nicht die geringste würkliche Veränderung in demselbigen hervorgebracht werde*), und daß die

*) S. *Eclairciſſemens touchant la vitrification de l'or au verre ardant, par Mr.* HOMBERG, in den *Memoir. de l'Acad. R. d. Sc. à Paris*, v. J. 1707, S. 40 : 48.

die noch so sehr gerühmte Verflüchtigung des Goldes zuverläßig selbiges nicht zerstöhre, sintemal das verflüchtigte Gold gar leicht zu seiner Feuerbeständigkeit, und allen seinen vorigen Eigenschaften, wieder zurückgebracht werden kann.

Mit einem Worte; es bleiben die Verwandelung geringer Metalle in Gold, und die Zerstöhrbarkeit des Goldes, noch immer Streitfragen und Aufgaben in der Chymie. Mir ist kein Versuch bekannt, woraus die Möglichkeit des einen oder des andern dargethan werden könnte; und ihre Unmöglichkeit zu beweisen, ist außer den Bezirk der Versuche *).

Ohner-

*) Da eine Anzeige aller alchymischen Bücher und Schriften, allhier anzuführen, zu weitläuftig ist, indem selbige viele Bogen anfüllen würde, so wird es hoffentlich dem geneigten Leser nicht unangenehm seyn, wann ich einige der vornehmsten, zur Geschichte der Alchymie überhaupt gehörigen, critischen Schriften, gegenwärtig anführe.

Was zuförderst diejenige Schriften anlanget, darinn eine Vertheidigung der Alchymie geführet wird, und Nachrichten von alchymischen Versuchen, und Beyspiele von würklichen Goldmachern aufgeführet werden, so rechne ich folgende dahin: **Gelehrter Briefwechsel dreyer gelehrter Männer, eine selten vorkommende güldene (chymische) Münze des Fürsten** *Sigismundi Bathori* **von Siebenbürgen betreffend**; st. im 28 St. der Hannover. gel. Anzeigen,

Ohnerachtet aber diejenige, welche hierinn mit der größesten Begierde gearbeitet, und an statt,

zeigen, v. J. 1753. W. F. v. G. K. Nachricht von Verwandlung des Silbers in Gold: st. im 27 St. der Fränkischen Sammlungen ꝛc. ꝛc. Nürnb. 1760, 8. S. 253, f. Erklärung einer curieusen und höchst raren alchimischen Münze, die sich in Ihro Kayserl. Majestät außerordentlich kostbaren Münzschatze befindet; st. nebst einer Abbildung, im *I* Th. der Nützl. Versuche und Bemerkungen aus dem Reiche der Natur, Nürnb. (1760) 8. Art. 3, S. 35-39. (Diese Münze ist aus einem unvollkommenen Metall in Gold verwandelt worden, welches in Gegenwart Kayserr Ferdinand des IIIten in Nürnberg geschehen. Die Tinctur dieser Verwandlung war aus Eisen gemacht). Nachlese zu dieser Beschreibung der alchymischen Münze: st. eben das. Art. 18, S. 184-193. Nachricht von einem aus chymischen Golde geschlagenen Ducaten, dergleichen der Kayser Leopold prägen lassen: st. im *I* Th. der nützl. Versuche und Bemerk. aus dem Reiche der Nat. Nürnb. (1760) 8. S. 38, f. Chymische Versuche, welche größtentheils aus alten Manuscripten hergenommen, und mit welchen theils Gold und Silber, theils Gesundheit und ein langes Leben, theils andere nöthige, nützliche, und curiöse Dinge gesuchet, und öfters gefunden worden: mit Anmerkungen, welche auf die beste und nächste Wege nach *Colchos* führen, und die Ehre der Kunst befördern. Zum Nutzen, zur Belustigung, und zu einer getreuen Warnung vor Schaden an das Licht gestellet, von J. H. einem vernünftigen Zweifler; Frf. u. Lpz. 1756, 8. 18 Bog. Beantwortung

ihren Zweck zu erreichen, gemeiniglich bey Zusetzung ihres ganzen Vermögens, mit Grunde der

tung der Albertischen Untersuchung, die Verbesserung der Metalle betreffend: st. im 43 St. der Hannover. gel. Anz. v. J. 1753. Auszug aus Basilius Naturhörers, Schreiben, darinn er die Möglichkeit des Goldmachens beweiset: st. im 177 St. des 5ten Th. des Reiches der Natur und der Sitten, Halle 1759, gr. 8. S. 350–352. Io. Ioach. Becheri *experimentum chymicum novum, quo artificialis et instantanea metallorum generatio et transmutatio ad oculum demonstratur*, *Frf.* 1671, 8: wird im *VI* Bande der *Philos. Transact. for the year 1671*, Numb. 74, S. 2232–2235, recensiret. In Io. Rud. Camerarii *memorabilium Medicinae* &c. *Cent.* VIII. *Silberdinae*, 1627, 12. stehen folgende Artikel: Art. XIII: Transmutatio metallorum controversa: XIV, Negantes transmutationem specierum sunt fatui: XV, Ars faciendi auri nulli revelanda: XVI, Species quomodo transmutentur: XVII, Paracelsus aurum confecit: XVIII, Artis transmutatoriae autoritas: XIX, Autores et testes artis transmutatoriae. Io. Conr. Creiling *diss. de aureo vellere, aut possibilitate transmutationis metallorum, Tubing.* 1737, 4. 11 Bog. *de* Crodomonte Abhandlung von der Verwandlung der Metalle: st. in der Zugabe zu den Hannover. gel. Anzeig. v. J. 1753, No. V Ed. Mundi Dickinson *de Chrysopoeia, sive de quintessentia philosophorum, Oxon.* 1705, 8. 224 S. wird in den *Nouvelles de la rep. d. lettr. Juin* 1708, Art. 5. S. 686–702, recensiret. Io. Cph. Goetzii *praefatio de veritate et praestantia Alchemiae*, st. vor *G. E. Stahlii obss. de metallorum emendatione medico fructu profutura*, welche auch ins deutsche übersetzt sind,

der Wahrheit als solche angesehen werden können, welchen ihre Absicht fehlgeschlagen; so erfordert

sind, u. d. Tit. G. E. Stahls Gedanken von Verbesserung der Metallen, Nürnb. u. Altd. 1720, 8. Eben dess. *relatio de binis nuperrimis exemplis, transmutationis metallorum possibilitatem confirmantibus:* st. im *Commerc. litter. Nor.* A. 1731, *Specim.* XLIII, S. 339, 342; u. *Specim.* XLIV, S. 348, 352. Des Archiaters Urban Hjärne Anzeige, daß der Sächsische General-Lieut. Otto Arnold Paykull wirklich ein Adeptus gewesen: aufgesetzt im Februar 1707; st. in der Swenska Biblioteket, utgifwit af Carl Christoffer Gjörwell: Första Delen, Stockh. 1757, 4. S. 220-237. Versuch physikalisch-chymischer Lehrbegriffe zu möglicher Prüfung des Wesens, des Beständnisses, und der Wirkungsart des so berüchtigten Metallverwandelnden Meisterstückes, und dessen vorgeblicher Nutzanwendung zu einem allgemeinen Genesmittel, in Absicht einiger Vergnügung einer Natur- und Grundforschenden Wißbegierde, entworfen von W. S. C. Hirsching, Leipz. 1754, 8. 1 Alph. 9 B. wird im 7 St. der Götting. Anzeig. v. J. 1755, S. 58, 63; desgl. in *No.* 24 der Hamb. Staats- u. gel. Zeit. v. J. 1755, recensiret. Nachricht von einem Processe, Gold zu machen, der im Jahr 1752 zu Wien viel Aufsehens machte, von dem Hrn. v. Justi entworfen: st. in *No.* 135 u. 136 des Hamburg. unparth. Corresp. v. J. 1754. Jo. Heinr. Gottlobs von Justi Geschichte des Sehfelds, eines Adepti; st. in dessen neuer Warheiten zum Vortheil der Naturkunde, und des gesellschaftl. Lebens der Menschen, 10ten St. Lpz. 1757, 8. Art. 2. S. 409, 428. Hrn.

Axel

doch die Billigkeit von mir, hinzu zu setzen, daß ihre Arbeiten nicht ganz und gar unnütz gewesen, son-

Axel Fried. Cronstedt Anmerkung über Hrn. Justi Abhandlung von einem Processe, Gold zu machen: aus dem Schwed. Mercurius übersetzet: st. im Hamb. Magaz. XXIV B. 2 St. Hamb. u. Lpz. 1760, 8. S. 142, f. Jo. Gottlob Lehmanns billiges Bedenken über die umgeworfene zwo scheinbare Stützen der Gold- und Silbermacherey, in dem 4ten St. des *VII* Bandes des Hamb. Magaz. st. im 6ten St. der physikal. Belustig. Berl. 1751, 8. S. 447, 462. In den *Lettres de Mr.* DE MAUPERTUIS, *à Dresde*, 1752, 8. vertheidigt der XIIte Brief, die Möglichkeit des Goldmachens. Carl Ludw. Neuenhahns Beurtheilung, was von dem Stein der Weisen, oder der Kunst, Gold zu machen, zu halten sey? Erster Abschnitt: ob es möglich sey, durch Kunst Gold zu machen? st. in No. 6 u. 7 der wöchentl. Hallischen Anzeig. a. d. J. 1752. Zweyter Abschnitt: was vor eine Materie hierzu gebrauchet werde? st. in *No.* 20 u. 21 derselben: desgl. in dessen vermischten Anmerkung. über einige auserlesene Materien zur Beförder. nützl. Wissensch. I Th. Lpz. 1754, 8. Art. 1. Der Herr Verfasser hält die Kunst, Gold zu machen, für möglich; glaubt aber, daß sie Gott nur wenigen offenbare. Christ. Fr. Paullini Epistel vom chymischen und wachsenden Golde: st. in den monatlichen Unterredungen ꝛc. ꝛc. Maj. 1692, S. 428, fgg. Eine vorläufige Nachricht und Auszug aus Sam. Reyhers *descriptione aureorum et argenteorum quorundam nummorum ex metallis chymicis factorum*: st. eben das. S. 423, fgg. Iul. 1693, S. 566, fgg. Aug. 1693, S. 593, fgg. Jac.

Wal-

sondern, daß ihre Untersuchungen verschiedene schätzbare Entdeckungen, in Ansehung verschie-

 dener

Waizens Schreiben, darinnen er die vom Hrn. D. Reyher abgebildete chymische silberne Münzen erkläret: st. eben das. Aug. 1693, S. 621, fgg. Dec. 1693, S. 1003, fgg.

Hiernächst sind folgende Schriften, darinn die Unmöglichkeit, Eitelkeit und Nichtigkeit der Goldmacherkunst, und die mannigfaltige Betrügereyen und Blendwerke der so genannten Adepten, vor Augen geleget werden, lesenswürdig. **Von der Eitelkeit und Unmöglichkeit der Goldmacherey:** s. **Berlin. Relation der merkwürd. Sachen** 2c. 2c. v. J. 1751, 1 u. 3 St. *Cosmopolitae cujusdam Litterae de transmutatione metallorum, datae Pantopoli d. 30 Maji A. 1732:* st. im *Commerc. litter. Nor. A. 1732, hebd.* 27, n. 1. S. 209, 211. *Responsum ad has epistolas:* st. eben das. hebd. XXXIII, n. 1. S. 258, f. Aus den *Lettres philosophiques, à Paris*, 1733, 12. gehört der erste Brief hieher. **Gedanken von der Alchymie,** st. im 11 St. der **Leipz. Samml.** 1744, 8. S. 1014, 1028. **Umgeworfene zwo scheinbare Stützen der Gold- und Silbermacherey:** st. im 4 St. des 7ten Bandes des **Hamb. Magaz.** Hamb. 1751, 8. S. 357, 385. D. **Lehmanns billiges Bedenken über diese Abhandlung:** st. im 6 St. der **physikal. Belustig.** Berl. 1751, 8. S. 447, 462. **Kurze Anmerkung über dieses Bedenken** 2c. 2c. st. im **Hamb. Mag.** IX B. 2 St. 1752, 8. S. 181, 199. **Die große Arglistigkeit, derer sich der Satan bedient bey der wahren Alchymie, um die unverständigen Sucher des philosophischen Steins, in alles zeitliche und ewige Verderben zu stürzen; zur treuherzigen Warnung und bessern An-**

dener Dinge veranlasset haben. Es ist nur zu bedauren, daß ihre dabey beliebte Dunkelheit, und

weisung entdecket, von einem dessen Wahlspruch ist: *In Christi Horto Dantur Thesauri Maximi Pretiosissimique*, Erf. 1731, 12, 2 Bog. Betrachtung über das so genannte Königliche gelbe Figirpulver; st. im 25 St. der Stutgarter physikalisch-oeconomischen Realzeitung, oder gemeinnützl. Wochensch. v. J. 1757, No. 1, S. 371-375. Von den grausamen verführischen Irrwegen der Alchymisten, dadurch sie selbst, und viel Leute neben ihnen verführet werden, 1690, 8; wird in den monatl. Unterred. Iun. 1692, S. 479, fgg. recensiret. Treuherzige Warnungs-Vermahnung eines getreuen Liebhabers der Wahrheit an alle wahre Liebhaber der Naturgemäßen *Alchymiae transmutatoriae*, daß wegen der bübischen Handgriffe der betrügerischen Arg-Chymisten gute Aufsicht vonnöthen: st. bey Modestin Sachsens Probirbüchlein, Leipz. 1678. wird in W. E. Tenzels monatl. Unterred. ꝛc. *Apr. 1697*, S. 337, fgg. recensiret. *Réflexions sur la transmutation des métaux, communiquées à l'Auteur des Nouvell. de la rep. d. l. par un habile Philosophe*: st. in den *Nouvelles de la rep. des lettr.* Nov. 1704, à Amst. 1704, 12. Art. 7. S. 551-559. Schreiben von Adeptus: st. im Arzt, einer medicin. Wochensch. *II* Th. Hamb. 1759, gr. 8. 31 St. S. 96. Antwort auf das Schreiben des Adeptus: st. eben das. 35 St. S. 159, f. Abhandl. vom Goldmachen, (darinn gezeiget wird, daß die Nachrichten, welche man von Leuten hat, die das Geheimniß, Gold zu machen, besessen haben sollen, nicht wahrscheinlich genug sind, um ihnen Glauben zuzustellen, und daß sie uns, wenn sie auch wahr wären, vernünftiger weise

nicht

und beſondere Art zu philoſophiren, ihre Schriften ſo wenig brauchbar gemacht, daß verſchiedene

nicht bewegen können, Verſuche zur Nachahmung anzuſtellen) ſt. im 4ten Th. der geſellſchaftl. Erzähl. ꝛc. ꝛc. Hamb. (1754) 8. 100 St. S. 337-352. **Gedanken vom Goldmachen**: ſt. im *IIIten* St. des 4ten Th. des **Reichs der Natur und der Sitten**, Halle, 1758, gr. 8. Der Verf. handelt daſelbſt auch von den Betrügereyen einiger berühmteſten Goldmacher, ſonderlich des Bernhard Penot, und desjenigen, der den Herzog von Florenz ſo liſtig betrogen hat: Namens Fouortzafuoco. M. G. W. **Alberti Unterſuchungen der vorgegebenen Erfahrungen von der Würklichkeit der Kunſt, geringere Metalle in Gold zu verwandeln**: ſt. im 25 St. der Hannov. gel. Anz. v. J. 1753; und werden im 43 St. derſelben widerleget. *L'hiſtoire des imaginations extravagantes de Monſieur Ouſle, cauſées par la lecture des livres, qui traitent de la Magie, du Grimoire, des Demoniaques, Sorciers, Loups-garoux; des Songes, de la pierre philoſophale, de l'aſtrologie judiciaire* &c. (par Mr. l'Abbé BORDELON) à Amſt. 1710, gr. 12. 1 Alph. 10 B. deutſch überſ. u. d. T. **Des** *Mr. Ouſle* **wunderliche Einbildungen, ſo er aus Leſungen zauberiſcher und anderer dergleichen Bücher bekommen** ꝛc. ꝛc. **Danzig**, 1712, 8. *Copie d'un écrit dreſſé par Mr.* CLEMENT, *contenant la declaration, que Mr. du Clos a faite peu avant ſa mort, touchant la pierre philoſophale*; ſt. in den *Nouvelles de la rep. d. lettr. Oct. 1685*, S. 1140-1143, u. deutſch, u. d. T. **Copey der von** *Mr. Clement* **aufgeſetzten Schrift, betreffend die Bekänntniß des Hrn. von** *Clos*, **ſo er kurz vor ſeinem Ende über den** *Lapidem Philoſophorum* **eröffnet**: ſt. in den **monatl. Unterred.** ꝛc. ꝛc. Iun. 1692, S. 528-531.

in denselben hin und her zerstreuet befindliche, nützli-

§28 1531. ABR. KAAU *declamatio academica de gaudiis Alchemistarum:* st. bey dessen *perspiratione dicta Hippocrati per universum corpus, anatomicae illustrata, Lugd. Bat.* 1728, 8. *Cymbalum mundi, ou dialogues satiriques sur divers sujets, par* BONAVENTURE des PERRIERS, *avec une lettre critique, dans laquelle on fait l'histoire, l'analyse & l'apologie de cet ouvrage, par Prosper Marchand,* à Amst. 1711, 12. Das zweyte Gespräch daselbst enthält eine Satyre auf die Alchymisten. Chr. Fried. Platner in der *Centuria II. quaestionum, in quibus variae juridico-politicae, nec non jocoseriae, ad theoriam aeque ac praxin accommodatae materiae mediae pertractantur, Goslar.* 1713, 4. untersucht in der XLV Frage, wie ein Alchymist zu bestrafen sey, der Leute betrogen. EDUARD PLUSII Spiegel der heutigen Alchymie, das ist: wohlgegründeter Bericht, was von der so berufenen Goldmacher-Kunst zu halten, und wie man sich darinnen behutsam zu erzeigen habe; allen aufrichtigen Liebhabern derselben zu Dienste aus dem lateinischen wegen seiner Nutzbarkeit ins deutsche übersetzet, Budissin u. Görlitz, 1725, 8. 5 B. EM. SWEDENBORGII *rationes quaedam de impossibilitate transmutandi metalla, et praecipue in aurum;* st. in dessen *Miscellaneorum observatorum circa res naturales, Parte II. Lipsiae* 1722, 8. S. 117-122. Ge. Ernst Stahls Bedenken von der Goldmacherey; st. als eine Vorrede vor Joh. Joach. Bechers wieder aufgelegten chymischen Glücks-Hafen; desgl. in Just Cph. Dithmars oeconomischer *Fama,* 9 St. Frf. u. Lpz. 1733, 8. S. 1-52. GE. WOLFG. WEDELII *Centuriae secundae excitationum medico-philologicarum sacrarum et profanarum*

nützliche Sachen, darinn noch unbekannt und verborgen liegen müssen.

Dreyzehnter Abschnitt, Nachahmungen des Goldes.

I. Goldfarbiges Metall.

Wegen des allgemeinen Werthes der Farbe des Goldes, welche sich bey den wildesten

fanarum Decadis quintae, *Jen.* 1720, 4. drey erstere exercitationes handeln von Elia Artista, oder dem berüchtigten chymischen Mährlein, von der Zukunft eines gewissen Elias Artista, welcher die Menschen lehren würde, schlechtere Metalle in Gold zu verwandeln; s. die *Obss. select. Halens.* To. VI. obs. 23. *Adeptus ineptus*, oder Entdeckung der falsch berühmten Kunst, Alchymie genannt, darinn die Nichtigkeit solcher Kunst klärlich erwiesen, der Alchymisten *principia* untersuchet, und widerleget, ihre Betrügereyen eröffnet, und die Unmöglichkeit der Metallen-Verwandlung, wenigstens auf das wahrscheinlichste dargethan, wie auch von der Universal-Medicin, und andern vorgegebenen alchymistischen Kunststücken gehandelt wird, von Tharsandern, (M. Ge. Wilh. Wegner) Berl. 1744, 8. 1 Alph. 10 Bog. Eine Nachricht von dieser Schrift, st. im *II* St. der Leipz. Samml. 1744, 8. S. 1014-1016; u. im 13 St. S. 27-54: desgl. im 14 St. S. 123-139. Eben dessel. Vertheidigung gegen einige Stücke der Recension seines *Adepti inepti*, die Alchymie betreffend: st. im 19 St. S. 621-637.

sten Völkern Achtung erworben hat, wird die Mittheilung dieser so beliebten Farbe an geringere Metalle, zu solchen Absichten, wobey auf die übrige Eigenschaften des Goldes nicht gesehen wird, als eine Sache von Wichtigkeit angesehen. Die Hervorbringung einer damit verwandten Farbe, durch eine künstliche Composition, in dem gemeinen Meßing, ist ein Grund von dieser Nachahmung.

Die Verfertigung des Meßings geschieht vermittelst der Schmelzung des Kupfers mit derjenigen Bergart, welche Galmei genannt wird, wodurch selbiges um ein Drittel oder die Hälfte schwerer wird. Die Materie, welche das Kupfer aus dem Galmei in sich zieht, ist Zink, als wovon diese Bergart eigentlich ein Erz ist; und aus eben dem Grunde theilt auch der Zink selbst, wann er mit Kupfer geschmolzen wird, demselben eben dergleichen Farbe mit. Nach der Reinigkeit des Zinkes und Kupfers, und den Verhältnissen, nach welchen sie mit einander vermenget werden, ingleichen der Genauigkeit ihrer Vereinigung, wird das zusammengesetzte Metall mehr oder weniger geschmeidig, und kömmt der Farbe des Goldes mehr oder weniger nahe.

Diejenige, welche Anweisungen zur Verfertigung eines goldfarbigen Metalles gegeben haben, sind in Ansehung der Proportion der beyden Ingredientien sehr von einander unterschieden.

den. Einige lehren, daß man von dem Zinke bloß ein Fünftel oder Sechstel der Schwere des Kupfers nehmen solle; andere nehmen von beyden gleiche Theile, oder auch wohl noch mehr Zink. Aus einer zur Bestimmung dieses Umstandes vorgenommenen Reihe von Versuchen erhellet, daß beyde Theile Grund vor sich haben, und daß bey Erwählung sowohl der kleinsten als größesten von diesen Quantitäten des Zinkes, das Metall dem Golde ähnlicher werde, als bey Erwählung der Mittel-Proportionen.

Ein Theil Zink und drey Theile Kupfer gaben eine Mischung von einer gelben Meßing-Farbe, welche aber weit heller, als gemeines Meßing, und zugleich brüchiger war. Wann es von einander gebrochen wurde, sahe dessen Gewebe theils faserig, theils körnricht aus.

Als von dem Kupfer, vier- fünf- acht- und zehnmal mehr als von dem Zinke genommen worden, ward das Metall immer zäher, und feinkörnricht, ohne daß das geringste mehr von Fasern zu sehen war, und die Gilbe desselben mehr und mehr mit einem röthlichen Striche vermischet, so, daß es wie ein mit Kupfer versetztes Gold aussahe. Die Mischung von der allerbesten Farbe, welche durch eine Vermehrung des Kupfers erhalten worden, bestand aus fünf Theilen Kupfer zu Ein Theil Zink: unterdessen war auch noch dieses, in Ansehung der Farbe

von feinem Golde sehr unterschieden. Ein Mengsel aus zehn Theilen Kupfer und ein Theil Zink, sahe wie ein Gold, welches etwas schlechter als Standarten-Gold ist, aus, und ließ sich überaus gut hämmern.

Als die Proportion des Kupfers, von dreymal bis zu einer doppelten, gleichen und zwey Drittel-Proportion des Zinkes vermindert wurde, ward die Farbe dadurch weit besser, als durch eine Vermehrung derselben; die Mischungen wurden brüchiger, und gänzlich von einem faserigen Gewebe, ohne daß das geringste von Körnern zu sehen war: sie brachen gar bald von einander, wenn man sie biegen wollte, und zerfielen unter dem Hammer. Gleiche Theile von Kupfer und Zink, oder etwas mehr Zink als Kupfer, schien die feineste Farbe hervorzubringen: Dergleichen Mengsel sahen in der Masse beynahe wie lauteres Gold aus; jedoch, wenn man selbige an einen Probirstein rieb, waren die Striche merklich bleicher, und sahen, wenn man sie gegen die Goldstriche hielt, fast weiß aus. Und zwar waren alle Compositionen, welche ich untersuchet habe, sie mogten von mir selbst oder andern verfertiget worden seyn, so sehr selbige auch in der Masse dem Golde gleich gesehen, auf dem Probirsteine von selbigem gar sehr unterschieden.

Die

Die Farbe dieser Compositionen wird durch eine kleine Beymischung gewisser anderer metallischer Körper verbessert. Cramer bemerkt, daß, wenn Kupfer mit einem viertel oder sechstel Zink, und etwas reinem Zinne, geschmolzen wird, das hervorgebrachte Metall, wann es wohl gereiniget, und einige Tage lang an die Luft geleget worden, auf der Oberfläche, die Farbe von feinem Golde erhalte. Diese Farbe, ohnerachtet sie bloß äußerlich ist, ist nichts desto weniger sehr schätzbar; denn, wann sie gleich bey dem Poliren abgehen sollte, so bekömmt das Stück selbige doch gar bald wieder, indem eine jede frische Oberfläche mit einer gleichen Farbe gleichsam wieder anläuft. Gnoffroy meldet, in den Abhandlungen der Pariser Akademie, auf das Jahr 1725, daß bey vorgenommenen Versuchen mit verschiedenen Metallen, Eisen die beste Würkung hervorzubringen geschienen. Nachdem er gleiche Theile von Kupfer und Zink in Fluß gebracht hatte, warf er etwas Eisenfeil, so ein Achtel von jedem der andern Metalle betrug, hinein. Das Mengsel setzete eine schöne gelbe Farbe, und ein feines glattes Korn an; war im geringsten nicht faserig, wie die Mengsel aus Kupfer und Zink nach dieser Proportion, für sich allein, beständig zu seyn pflegen; jedoch sehr brüchig. Als er den Versuch wiederhohlte, und von dem Zinke ein viertel mehr nahm, so, daß es zehn Theile Zink, acht Theile Kupfer, und Ein Theil Eisenfeil waren, bekam das Metall

ein

ein Korn, wie das vorige; nur war es dichter, spröder, heller, und in Ansehung der Farbe dem Golde noch ähnlicher. Er sagt, daß die Vermischung des Eisens mit den andern Ingredientien, eine besondere Geschicklichkeit erfordere; ich finde aber nicht, daß er irgendwo sich näher darüber ausgelassen hätte.

Man hat vorgegeben, daß die Mengsel von Zink und Kupfer sowohl durch Hineinwerfung etwas ätzenden Sublimates, indem sie im Flusse sind, als auch durch Salpeter, Salmiak, Borax, und verschiedene Arten brennbarer Körper, zäh werden sollen; allein, alle dergleichen Zusätze, wie ich oftmals durch Erfahrung gefunden habe, und auch Pott in einer Abhandlung vom Zinke bemerkt, bringen die vermeynte Würkung nicht hervor. Man hat die starke Brüchigkeit gemeiniglich dem Bleye zugeschrieben, wovon die gemeine Gattungen des Zinkes, etwas mehr oder weniger, enthalten sollen; und aus diesem Grunde hat man es für nöthig erachtet, den Zink vorher vermittelst des Cämentirens, und Schmelzens mit Schwefel, zu reinigen, als welcher, ohne den Zink anzugreifen, das Bley in sich zieht, und verschlackt. Einige Arten des Zinkes erfordern ohne Zweifel dergleichen Bearbeitung; diejenige aber, welche insgemein aus Ostindien kommen, scheinen, wann sie auf solche Art zubereitet werden, deswegen doch nicht eine mindere Brüchigkeit mitzutheilen, als wenn sie ohne dergleichen Zubereitung bleiben.

So-

Soviel ist unterdessen richtig, daß ein, durch Cämentiren und Schmelzen mit Galmei, mit Zinke geschwängertes Kupfer, weit geschmeidiger werde, als wann es gerade zu mit soviel von dem gemeinen Zinke selbst, als es aus dem Galmei in sich zieht, geschmolzen wird; weil vielleicht in dem erstern Falle die Vermischung, auf eine weit gleichförmigere und vollständigere Art geschieht. Bey dem Processe mit Galmei, kann das Kupfer nicht leicht die Einrichtung erhalten, daß es die völlige Quantität des Zinkes, welche zur Hervorbringung einer guten Gold-Farbe erforderlich ist, annehme. Verbindet man hingegen beyde Processe mit einander, welches dadurch geschieht, wenn man das Kupfer erst zu Meßing macht, und es nachher mit einer geziemenden Quantität Zink schmelzt, so kann dadurch ein Metall von weit besserer Beschaffenheit hervorgebracht werden, als wenn man eine von den Methoden allein gebraucht. Ein gewisser überaus geschickter Künstler, welcher gegenwärtig ein goldfarbiges Metall, in sehr großer Vollkommenheit verfertigt, nimmt eine eben zu diesem Behuf zubereitete feine Gattung von Meßing. Eine nähere Untersuchung der Zubereitung und Verbesserung des Meßings, wird einen besondern Artikel in einem künftigen Theile gegenwärtigen Werkes ausmachen.

Zum Schmelzen des Kupfers und Zinkes mit einander, wird eine ziemliche Geschicklichkeit

erfordert; denn, die zum Fließen des Kupfers gehörige Hitze verursacht, daß der Zink anbrennt, und in eine Flamme geräth, und dadurch ein beträchtlicher Theil desselben zerstreuet wird, so, daß das zurückbleibende Kupfer um seine gehörige Proportion Zink kömmt. Wann beyde Metalle zuerst in den Schmelztiegel gethan werden, und nach und nach gefeuret wird, so verbrennt der größte Theil des Zinkes, noch ehe das Kupfer zum Schmelzen kömmt. Wird das Kupfer erst allein geschmolzen, und der Zink heiß gemachet, und dazu geschüttet, so erfolgt eine starke Bewegung, wiewohl keine so beträchtliche Zerstreuung, wie in dem andern Falle, dabey geschieht, indem sich der Zink in das geschmolzene Kupfer hinein zieht, und einigermaßen von demselben in Schutz genommen, und zurück gehalten wird. Werden das Kupfer und der Zink, jedes besonders, in Fluß gebracht, und nachher eins zum andern gegossen, so erfolgt ein Knall, und ein großer Theil des Mengsels, (bey meinem Versuche über zwey Drittel desselben) wird mit großer Gefahr der Umstehenden, in Tropfen umher geworfen. Am allerbesten, und mit dem wenigsten Verluste des Zinkes, bewerkstelliget man die Vereinigung, durch den Zusatz von Flüssen, welche eine brennbare Materie enthalten. Mehrentheils habe ich mich hierzu eines Mengsel aus schwarzem Flusse und Borax, bedienet. Statt dessen kann man eine noch wohlfeilere Composition aus zwölf Theilen fein gestoßen grün Glas, sechs Theilen Pot-

asche,

asche, zwey Theilen Borax, und Ein Theil Kohlenstaub, nehmen. Das Schmelzsalz wird zuerst in dem Schmelztiegel in Fluß gebracht, und nachher werden das Kupfer und der Zink hinein getröpfelt. Sobald man sieht, daß selbige völlig geschmolzen sind, müssen sie mit einem eisernen Stabe wohl unter einander gerühret, und hurtig ausgegossen werden. Denselbigen Fluß kann man auch wieder zum Schmelzen verschiedener frischer Quantitäten des Metalles gebrauchen.

Man hat verschiedene Vorschriften zur Verfertigung eines goldfarbigen Metalles, aus einer, unter dem Namen des Grünspans bekannten, Zubereitung des Kupfers, und Tutia, welches ein Zink-Präparat oder Erz ist. Der vorerwähnte Unterschied, in Ansehung der Würkung des Zinkes selbst, und dessen gemeinen Erzes, auf Kupfer, hat mich veranlasset, zu versuchen, ob nicht etwa, auch in Ansehung dieser Art der Verbindung, eine nützliche Veränderung vorgehen mögte. Eine von den besten Vorschriften dazu, scheint diejenige zu seyn, welche Derham unter Hooks Schriften bekannt gemacht hat. Selbiger zufolge werden acht Theile destillirter Grünspan, (welches nichts anders, als der durch Auflösung in destillirtem Weineßig, und Crystallisiren gereinigte Grünspan ist), und vier Theile Alexandrinische Tutia, mit zwey Theilen Salpeter, und Ein Theil Borax, mit Oel zur Consistenz eines Breyes vermischet, sodann in einem

Schmelztiegel geschmolzen, und in einen flachen, vorher wohl warm gemachten Gießpuckel gegossen. Derjenige, der diese Vorschrift dem Hrn. Hooke mitgetheilet hat, versichert, daß das Metall nicht allein wie ein schlechtes Gold aussehe, sondern sich auch also bearbeiten lasse; daß er es eben so theuer, als Silber verkaufet; und der König von Pohlen ein Tafelzeug davon habe, wozu bloß funfzig Unzen Gold zu hundert Unzen dieses zusammengesetzten Metalles genommen worden. Ich versuchete diesen Proceß mit Grünspan, welchen ich selbst auf die Art gereiniget hatte, daß ich ihn in destillirtem Weineßig auflösete, und die durchgeseihete Solution bis zur Trockne abrauchen ließ. Eine starke Proportion von dem Grünspan blieb dabey unaufgelöset zurück; und dieses Ueberbleibsel, gab, als selbiges mit schwarzem Flusse geschmolzen wurde, ein brüchiges, bleiches, der Glockenspeise fast ähnliches, Metall: woraus zu vermuthen ist, daß das Kupfer in der verdickten Materie, reiner geworden, als auf die gewöhnliche Art durch die Absonderung dieses fremdartigen Metalles. Als selbiges mit auserlesener Tutia, und den andern Ingredienten geschmolzen wurde, kam ein überaus feines Metall zum Vorschein, welches sich ganz gut hämmern ließ; es war aber mehr ein feines Meßing, als ein wahres goldfarbiges Metall; indem die Farbe desselben dem Golde noch weit unähnlicher war, als die Farbe des vorerwähnten Mengsels aus gleichen Theilen gemein Kupfer und Zink.

Tutia

Tutia und Galmei halten Zink in der Beschaffenheit eines Kalkes in sich; und dieserhalb müssen, bey dem Gebrauche derselben, brennbare Zusätze ohnumgänglich dazu kommen, um den Zink in seine metallische Gestalt zurückzubringen. Einige der ältern Schriftsteller, rathen zu diesem Behuf, Substanzen von gelber Farbe, als: Gilbwurz (Curcum, turmerio) Rhabarber, Saffran, Aloe, an; welche, wie man mir gesagt hat, noch immerfort von verschiedenen Künstlern gebrauchet werden, welche dabey nicht in Betrachtung gezogen zu haben scheinen, daß dieserley Substanzen auf keine andere Art hierzu nützen können, als nur, in so fern sie eine brennbare Materie liefern, und daß mit gemeiner Kohle eben derselbige Zweck erreichet werde.

Man hat zweyerley Mittel vorgeschlagen, dem Kupfer eine Goldfarbe beyzubringen, und zugleich auch dessen Geschmeidigkeit zu erhalten, ohne den Zusatz von Zinke, oder zinkhaltigen Substanzen; das eine schreibt sich, wie man sagt, vom Homberg, (denn, ich habe es, ohnerachtet es einige neuere berühmte Schriftsteller von ihm herleiten, unter seinen Aufsätzen in den Abhandlungen der Pariser Akademie nicht antreffen können); und das andere vom Vigani, her.

Nach Hombergs Methode, wird das Kupfer mit reinem Quecksilber amalgamiret, das

Amalgama in Flußwasser zwey Stunden lang gekochet; das Quekſilber in einer Retorte abgezogen, nachher wieder herein geſchüttet, und auf das neue Ein- oder zweymal abgezogen. Das zurückbleibende Kupfer, welches nunmehr geſchmolzen iſt, ſoll eine vortreffliche Gold-Farbe an ſich haben, und geſchmeidiger, als gemeines Kupfer, ſeyn, ſo, daß es ſich zu den feinern Maſchinen und Hausrathe ungemein gut ſchicken ſoll. Es ſcheint, daß man, wegen der großen Schwierigkeit, Kupfer durch die gemeine Methoden zu amalgamiren, ſich habe von einer nähern Unterſuchung dieſes Proceſſes abhalten laſſen. Dieſe Schwierigkeit habe ich auf verſchiedene Art überſtiegen. Eine von den leichteſten und geſchwindeſten beſtand darinn, daß ich das Kupfer in Scheidewaſſer auflöſete, und als der Auflöſungsſaft nichts mehr losmachen wollte, die Solution zugleich nebſt ſechsmal ſoviel Quekſilber, als Kupfer geweſen, und etwas gemein Salz, in einen eiſernen Mörſel ſchüttete, und es ſodann mit einer eiſernen Käule wohl unter einander rieb. Das aufgelöſete Kupfer wird von der Säure durch das Eiſen, in einer überaus ſubtilen Geſtalt, losgemachet, fällt in dieſem Zuſtande in das Quekſilber, und wird gar bald von ſelbigem verſchlucket. Dieſes Amalgama wird gerieben, und mit Waſſer gewaſchen, bis es vollkommen hell geworden, und ſodann wird das Quekſilber durch die Deſtillation abgezogen. Das zurückbleibende Kupfer hat, nachdem man

es

es in einem Schmelztiegel geschmolzen, wie man doch würklich erwartete, nichts gelbes an sich, und war völlig noch von eben der Farbe, wie zuerst. Da also auf diese Art keine merkliche Veränderung hervorgebracht worden, hat man eine Wiederhohlung der beschwerlichen Operation für unnöthig gehalten.

Der Proceß des Vigani hat starke Merkmale entweder eines Irrthumes, oder eines Vorbehaltes an sich; unterdessen, wegen der großen Achtung, darinn der Verfasser durchgängig steht, und der günstigen Aufnahme, die er in unserm Lande angetroffen hat, würde man es mir vielleicht nicht vergeben, wann ich dessen nicht einige Erwähnung thäte. Es wird Kupfer in einem Schmelztiegel geschmolzen; eine gleich schwere Quantität klein gestoßenen Schwefels darauf gestreuet; das Schmelzen so lange unterhalten, bis aller Schwefel verbrannt ist; und nachher das Metall zu dünnen Blechen geplättet. Hierauf wird eine Quantität Operment (auripigmentum) geschmolzen, und in Weineßig abgelöschet, und dieses Schmelzen und Ablöschen vier und zwanzigmal wiederhohlet. Wann die Materialien solchergestalt zubereitet sind, wird etwas Bohnen-Mehl in den Boden eines Schmelztiegels geleget; darüber Salpeter und Weinstein; sodann ein wenig Operment: hierauf einige von den Kupferblechen, und abermals Operment darüber; und mit dergleichen Schichtung (stratificatio) wird so lange fortgefahren, bis das Gefäß voll

ist. Hierauf wird selbiges in die Mündung eines andern Schmelztiegels, welcher in seinem Boden mit einem Loche versehen ist, umgestürzet. Dieses wird so lange in einer gemäßigten Hitze erhalten, als sich noch etwas von Flamme oder Dämpfen sehen läßt, worauf bis zu dem Grade gefeuret wird, daß die Materie in Fluß komme; in welchem Zustande man es eine Stunde lang unterhält. Es ist gar nicht zu erwarten, daß dergleichen Proceß ein geschmeidiges goldfarbiges Metall, wie doch der Verfasser davon verspricht, darstellen sollte; sintemal Operment, wegen des häufig darinn enthaltenen Arseniks, Kupfer nicht gelb, sondern weiß färbt. Da Vigani einige seiner Zubereitungen, in einen, wiewohl gemeiniglich nur dünnen, Schleier zu verhüllen pflegte, bin ich auf die Vermuthung gerathen, daß er es hierbey eben so gemacht habe; und daß er durch auripigmentum nicht das Operment, welches die Mahler als eine goldgelbe Farbe gebrauchen, sondern Zink, das Auripigment vor Kupfer, verstehe. Sollte diese Erklärung recht seyn, so könnte ohne Zweifel ein gelbes Metall hervorgebracht werden, wiewohl die beschwerliche Art des Verfahrens eben nicht sehr anzupreisen ist. Das Verbrennen des Schwefels auf dem Kupfer, und das wiederhohlte Ablöschen des Zinkes in Weineßig, zeigt sich nicht von dem geringsten Nutzen; und die allmähliche Verstärkung des Feuers verursacht allemal, wie wir bereits gesehen haben, eine große Zerstreuung des Zinkes.

Es

Es sind viele der Meynung gewesen, daß die aus den Vermischungen des Zinkes und Kupfers entstehende Gilbe, nichts anders, als eine Verdünnerung (Schwächung) des kupferrothen durch die Weiße des Zinkes sey. Wann dem also wäre, müßte Silber von gleicher Würkung seyn; nun theilt aber Silber nicht die geringste Gilbe dem Kupfer mit. Die aus der Vereinigung des Kupfers und Zinkes entstehende gelbe Farbe, ist offenbar eine neue Eigenschaft; eben sowohl, wie die durch die Verbindung zweyer geschmeidiger Metalle, nehmlich des Goldes und Zinnes, hervorgebrachte Spröde. Man hat nicht bemerket, daß irgend ein Metall, außer Zink, eine beträchtliche Gilbe mit Kupfer hervorbringe, obgleich Zinn, in gewissen Proportionen, eine ganz geringe gelbe Farbe darstellt; oder, daß irgend ein Metall, außer Kupfer, eine gelbe Mischung mit Zinke darstelle.

Silber läuft, nach gewissen Dünsten, als: dem Dunste von faulenden Urin, äußerlich mit einer dem Goldgelben dermaßen ähnlichen Farbe an, daß in dieser Absicht oftmals verschiedene Betrügereyen, mit Drahte und Tressen, vorgegangen seyn sollen. Bey dem Savary findet man Nachricht von verschiedenen Verordnungen, welche, zur Abstellung dergleichen Vervortheilungen, in Frankreich ergangen sind. Es ist auch anzumerken, daß feines Silber, wann es mit Salpeter geschmolzen wird, vielmals einen gel-

ben Fleck auf der Oberfläche bekömmt, wo selbige das Salz unmittelbar berührt: und Stahl versichert, daß Silber, wann es auf eine gewisse Art, mit gewissen Substanzen, und zwar vornehmlich Salpeter, tractiret wird, durchaus goldgelb gefärbet werden könne. Er verhehlt aber diesen Proceß, aus Furcht, daß er zu Betrügereyen Gelegenheit geben mögte: wiewohl dergleichen eben nicht sehr zu besorgen stünde, indem ja, nach seiner Bemerkung, das Silber dabey nicht die geringste von den andern Unterscheidungs-Eigenschaften des Goldes erhält, und die dazu gekommene fremde Farbe sehr leicht davon wieder abgeht.

II. Goldfarbige Farben-Massen.

Bey dem Vergülden des Holzes, werden einige Farben-Massen, welche so nahe, als möglich, der Farbe des Goldes selbst beykommen, theils unter das Gold geleget, theils auch zum Anstreichen der eingebogenen Oerter, welche sich nicht füglich mit Goldblättern belegen lassen wollen, gebrauchet. Man bedient sich hierzu insonderheit des gelben Okers; dessen Farbe durch einen kleinen Zusatz von zubereiteten Zinnober, oder andern rothen Pulvern, noch verbessert, oder dem Goldgelb ähnlicher gemachet werden kann.

Von dem so genannten Auripigmente, oder Opermente, giebt es einige Sorten, welche eine vor-

vortrefflich glänzende Goldfarbe an sich haben. Es besteht dieser mineralische Körper aus Arsenik und Schwefel, und er giebt, wenn er mit Oele zum Mahlen gerieben wird, einen unangenehmen Geruch, wie allemal Schwefel, wann er mit Oelen vereiniget wird, zu thun pflegt, von sich. Wegen dieser damit verbundenen Haupt-Ungemächlichkeit, wird das Operment nicht so häufig gebrauchet, als sonst geschehen würde. Ohnerachtet dieser Geruch, des Schwefels wegen, unangenehm ist, so ist doch der Verdacht, als wann selbiger, wegen des Arseniks, giftig wäre, ganz ungegründet; denn der üble Geruch rührt gänzlich von dem Schwefel her, und außerdem wird auch sogar die giftige Eigenschaft des Arseniks in Substanz, wie aus den an Thieren damit vorgenommenen Versuchen erhellet, wann selbiger mit Schwefel verbunden wird, eingehüllet, oder gar vernichtet.

Ein gar vortreffliches goldfarbiges Präparat, welches Mosaisch Gold (aurum mosaicum, musicum, oder musivum) genennet wird, ist aus dem Zinne zu erhalten. Es wird etwas fein Zinn in einem eisernen Löffel geschmolzen; und halb soviel reines Quecksilber, welches vorher in einem andern Löffel heiß gemachet worden, bis es zu rauchen anfängt, in das geschmolzene Metall gegossen, und das Mengsel mit einem eisernen Stabe umgerühret. Wann es kalt geworden, findet man eine Materie, welche sich zerreiben

läßt.

läßt. Wann selbige zu einem feinen Pulver gemachet worden, wird sie mit der Hälfte oder einem Drittel ihrer Schwere von Salmiak, und eben soviel Schwefelblumen, wohl vermischet. In Ansehung der Proportion dieser Ingredienzien, sind die praktischen Schriftsteller nicht wenig von einander unterschieden; und es findet würklich eine große Freyheit dabey statt: denn ich habe bey ganz verschiedenen Proportionen immer einerley Erfolg davon bemerket. Es wird sehr wenig von einigem derselben durch das Zinn in dem folgenden Theile der Operation zurückbehalten. Das Pulver wird in ein rundes Glas mit einem kurzen Halse geschüttet; selbiges in eine Sandcapelle geleget, und das Feuer nach und nach verstärket, so, daß der Sand zuletzt eine Zeitlang glühend erhalten wird. Hierauf läßt man das Feuer abgehen, und zerschlägt das Gefäß, wann es kalt geworden; da man denn in dessen obern Theile eine salzige Materie, welche vornehmlich aus Salmiake besteht, antrifft; unter dieser findet sich eine dunkelrothe Masse, welche sich als Zinnober, oder eine Verbindung des Quecksilbers und Schwefels zeigt. Ganz unten befindet sich das mosaische Gold, als eine glänzende, goldfarbige, funkelnde Masse, welche ungefähr ein zwölftel mehr, als das dazu genommene Zinn, wiegt.

Die oben erwähnte goldfarbige Talke, sind zu biegsam, und elastisch, als daß sie sich zu Pul-

ver

ver von hinlänglicher Feinheit, zum Mahler-Gebrauche, machen ließen. Es giebt aber eine gewisse Nachahmung des Goldes, wozu eben keine sehr feine Pulver erfordert werden, und wozu sich die Talke besser, als irgend eine andere Materie, soviel mir bekannt sind, in Ansehung ihres Widerstehens im Feuer, schicken. Eine Art von Glase, mit goldfarbigen Blättlein, die durch dessen Substanz vertheilet sind, wird sehr beliebet, und die Zubereitung desselben geheim gehalten. Dergleichen schönes Ansehen nun kann man ihm vermittelst des gelben Talkes verschaffen; indem man selbigen mit klein gestoßenem Glase wohl vermischt, und das Mengsel in Fluß bringt.

III. Goldfarbige Vernisse oder Lacke *).

Man kann ein mit einem durchsichtigen goldfarbigen Verniß überstrichenes Silber, dermassen

*) Man vergleiche hiebey: Neuer Tractat von Fürniß-*Laquir*- und Mahler-Künsten, nach dem *Original* des berühmten *Pater Bonani* in Roml: mit vielen neuen *Arcanis*, unterschiedlichen Beschreibungen des *Gummi Copals* und Bernsteins, deren Eigenschaften, *Praeparation* und Auflösung zu Fürnissen ꝛc. vieler Gummaten Tugenden, auch andern nützlich- und curieusen Anmerkungen, nebst schönen Kupfer-Stichen vermehrt ans Licht gestellet, von J. J. K. Berlin und Leipz. 1727, 8. 9 Bog. nebst 4 Kupfert. wo insonderheit das 5te Cap. von Gold- oder goldfarbigen Fürnissen;

sen dem Golde ähnlich machen, daß es ganz und gar die Stelle des Goldes, bey einigen so genannten übergüldeten Arbeiten vertreten kann. Die Grundlage (Basis) des Vernisses, oder dasjenige, was verursacht, daß die färbende Materie anklebt, und einen Glanz bekömmt, ist eine von Gummi-Lack in Weingeiste verfertigte Solution.

Gummi-Lack ist eine von gewissen Insekten in Ostindien gesammlete Substanz. Man findet die Aeste oder Zweige der Bäume damit überzogen; in zerbrechlichen Massen von dunkelrother Farbe, welche, wann sie zu Körnerchen gemachet, und von einem Theile der färbenden Materie, durch das Infundiren mit Wasser, befreyet worden, unter dem Namen des gramulirten Lackes verkaufet werden. In diesem Zustande nun wird eben das Lack zu Vernissen gebrauchet. Das so genannte Platt-Lack, oder die aus den Körnern, durch Schmelzen derselben in kochenden Wasser, gemachte breite Tafeln, schicken sich nicht so gut dazu.

Der Weingeist muß höchst rectificiret, oder, soviel als möglich, von aller Beymischung des Wassers, oder Phlegma, befreyet seyn; indem er

nissen; und im §22 Cap. der 6te H. von der Art, einen Gold-farben Saft oder Liquor zu verfertigen, welcher über Holz, Eisen, und dergleichen zu gebrauchen, handeln.

er sonst das Lack nicht auflöset. Das schicklichste und geschwindeste Mittel, den Weingeist zu diesem Endzweck zuzubereiten, ist, wenn man etwas trockene Potasche, oder ein anderes feuerbeständiges Laugensalz, zusetzt. Das Salz zieht den wässerigen Theil des Spiritus ein, löset sich darinn auf, und stellt sich darmit als eine abgesonderte Flüßigkeit auf dem Boden dar, wovon der zu oberst befindliche spirituöse Theil abgegossen werden kann. Nachdem der Spiritus mehr oder weniger wässerig ist, darnach wird auch mehr oder weniger Salz erfordert. Wann sich die erste Quantität, nachdem sie einige Stunden lang gestanden hat, und das Gefäß dann und wann geschüttelt worden, gänzlich aufgelöset hat, muß noch mehr Salz hinzu geschüttet, und das Schütteln wiederhohlet werden.

Wann solchergestalt der Spiritus von seinen wässerigen Theilen entlediget worden, wird etwas von dem granulirten Lacke, welches zu fein Pulver gemacht worden, hinein geschüttet; und zwar in der Proportion, daß ohngefähr drey Unzen auf ein Nössel kommen. Wann das Gefäß vier und zwanzig Stunden lang in einer gemäßigten Wärme gestanden hat, und zum öftern umgeschüttelt worden, löset sich ein Theil des Lackes auf; und der Spiritus, welcher anitzt eine röthlich braune Farbe bekommen hat, wird von dem unaufgelöset gebliebenen Theile abgeseihet, und ein oder zwey Tage lang hingestellet, damit er sich setze.

Die

Die Digestion muß in einem Gefäße mit einer weiten Oeffnung, und welches wohl zugedeckt seyn muß, damit der Spiritus nicht verfliegen könne, vorgenommen werden. Das unaufgelöfete Lack wird zu einer kleberigen Masse erweichet, so, daß man es durch eine enge Oeffnung schwerlich heraus bekommen kann.

In verschiedenen Portionen der vorigen Solution, welche, nachdem sie durchgeseihet worden, und sich gesetzet hat, rein abgegossen wird, wird etwas Gummigutt (Gamboge) und Annotto besonders aufgelöset. Gummigutt ist ein gelber Saft, welcher von gewissen Bäumen in Ostindien kömmt, und an der Sonne in Massen getrocknet wird. Annotto ist eine künstliche Zubereitung aus den rothen Häuten oder Schalen der Saamen eines gewissen Amerikanischen Baums; indem die Saamen in Wasser eingeweichet, und damit hin und her beweget werden, so lange bis ihre färbende Materie in den Liquor übergetreten ist. Dieser wird alsdann durchgeseihet, und gekochet, worauf, dem Vorgeben nach, die färbende Materie in Gestalt eines Schaumes in die Höhe gestoßen wird, welchen man nachher von selbst trocken werden läßt, und zu Massen macht, welche, so wie sie zu uns gebracht werden, von einer mäßigen Härte und Trockne, auswendig braun, und inwendig dunkelroth sind. Diese beyde Substanzen lösen sich sehr leicht in dem Spiritus auf. Das Gummigutt theilt eine hoch-

gelbe,

gelbe, und der Annotto eine dunkelröthliche gelbe Farbe mit. Die Solution des Gummigutt wird mit ohngefähr halb ſoviel von der Solution des Annotto vermiſchet, und das Mengſel an einem Silberblate probiret. Fällt die Farbe zu ſehr in das gelbe, oder rothe, wird noch mehr von dem einen oder andern Liquor hinzu gethan, ſo lange bis man die wahre Goldfarbe heraus bekommen hat. Es giebt noch verſchiedene andere Materialien, aus deren gehöriger Vermiſchung eben dergleichen Farbe hervorgebracht werden kann, als: Curcumen, (turmerick), Saffran, Drachenblut, u. ſ. f.

Die Silberblätter werden auf eben die Art, als Goldblätter, vermittelſt eigener klebriger Materien, auf die Dinge befeſtiget. Der Verniß wird mit einer Bürſte, oder einem Pinſel, auf das Stück geſtrichen. Wann der erſte Ueberzug trocken geworden, wird das Stück wiederum noch einige mal mit dem Verniſſe überſtrichen, bis ſich eine hinlänglich tiefe Farbe zeiget.

Das ſo genannte übergüldete Leder *), und viele Rähme der Gemählde, haben keine andere, als

*) Hierüber verdient insbeſondere nachgeleſen zu werden: Die Kunſt, das vergoldete und verſilberte Leder zu verfertigen, von Hrn. Fougeroux de Bondaroy; welche im IIten Bande des von Hrn. v. Juſti aus dem Franzöſ. überſetzten Schauplatzes der Künſte und Handwerke, Berl. Stett.

als dergleichen nachgeahmte Vergoldung. Zum Beweise dessen darf man sie nur mit etwas rectificirten Weingeiste waschen; da alsdann der Spiritus den Vernis auflöset, und die Silberblätter in ihrer eigenen Weiße zurück läßt.

Bey glatten Rähmen bedient man sich dicker Zinn-Folie an statt des Silbers. Das Zinn-Blättlein wird auf das Stück angeleimet, hernach geglättet, sodann mit Schmergel, und einem feinen leinenen Lappen, und darauf mit Zinn-Asche, auf eine gleichmäßige Art, poliret. Wann es sodann mit dem Vernis fünf bis sechsmal überstrichen (lackiret) worden, sieht es so ziemlich wie polirtes Gold aus.

Eben der Vernis, der aber mit einer geringern Proportion der färbenden Materialien zubereitet worden, wird auch zu Arbeiten von Meßing gebrauchet: sowohl zur Erhöhung der Farbe des Metalles zu einer Aehnlichkeit mit der Goldfarbe, als auch selbiges vor das Anlaufen oder Zerfressen von der Luft, zu beschützen.

Zugabe

und Leipz. 1763, gr. 4. S. 317-368, nebst 2 Kupfert. befindlich ist.

Zugabe
zu der Geschichte des Goldes;
Von Goldblumen auf Leinen; von Ausdehnung des Goldes auf Brokate, vermittelst Hindurchziehung derselben zwischen Rollen.

Seit der Zeit, daß die vorigen Bogen abgedrucket worden, ist in London eine neue Manufaktur, zur Verzierung der Leinwand mit Blumen, und andern Zierathen von Goldblättern, zu Stande gekommen. Das Leinenzeug sieht weißer, als die mehreste gedruckte Leinwand aus; das Gold darauf ist überaus schön, und soll sich auch gut waschen lassen. Ich habe ein Stück gesehen, wovon man mich für gewiß versichert hat, daß es drey- bis viermal gewaschen gewesen, und weiter keine Vorsicht dabey gebrauchet worden, als welche bey der feinern gedruckten Leinwand beobachtet zu werden pflegt; und worauf das Gold ganz und unversehrt, und überaus schön geblieben.

Die Venetianer haben einen starken Handel nach der Levante, mit einer Art von Brokat, welcher damascirter Brokat (damasquète) genannt wird, getrieben; welcher, ob er gleich nur ungefähr halb soviel Gold oder Silber, als derjenige, welcher bey uns verfertiget wird, in sich hat, doch weit schöner aussieht. Der Zahn ist weder um die seidene Fäden dicht zusammen gewunden, noch stecken die Fäden dicht in dem

Gewebe; und doch sieht, wenn der Zeug gerollet wird, (wovon die Einrichtung und Art des Verfahrens geheim gehalten wird), das Stück, oder die Blume, wie ein einziges ganzes glänzendes Gold- oder Silber-Blech aus. Die Französischen Minister, welche allemal auf die Beförderung der Künste und Handlung wachsam sind, haben diese Manufaktur für wichtig genug gehalten, daß sie ihre Aufmerksamkeit verdienete; und haben aus diesem Grunde, den geschickten Herrn Vaucanson, welcher, seiner curiösen mechanischen Stücke wegen, in ganz Europa bekannt ist, zur Erfindung der dazu gehörigen Zurüstungen veranlasset: und es ertheilt selbiger in den ganz neuerlich abgedruckten Schriften der Königl. Akademie zu Paris, auf das Jahr 1757, eine Nachricht von dem Erfolge seiner Erfindung, und von der Anlegung einer dergleichen Manufaktur zu Lion.

Die untere Rolle ist von Holz. Sie hat zwey und dreyßig Zoll in der Länge, und vierzehn im Durchschnitte. Die obere ist von Kupfer; und hat sechs und dreyßig Zoll in der Länge, und acht im Durchschnitte. Letztere ist hohl, und an einem Ende offen, um eiserne heiß gemachte Bolzen hinein zu stecken. Um die Rollen cylindrisch zu machen, hat er eine besondere Art von Drehbank, worinn das Schneidezeug, welches die allergeschickteste Hand nicht in einer geraden Linie, eine solche Länge von sechs und dreyßig Zoll hindurch zu führen vermögend ist, dergestalt eingerichtet

richtet ist, daß es vermittelst einer Schraube, an zwey großen stählernen Linealen fährt, welche vollkommen gerade sind, und nach Belieben beweget, näher und allemal in einer genau gleichen Weite von der Axe der Rolle, gerichtet werden können.

Zuerst stellete er die Rollen, beynahe auf eben die Art, wie bey der gemeinen Plättmühle. In dieser Stellung waren kaum zehn Personen hinreichend, selbige mit einer zur gehörigen Ausdehnung der Ueberguldung erforderlichen Kraft zu regieren; und die eiserne Bänder, worinn sich die Achsen der Rollen an jedem Ende umdreheten, wurden dermaßen geschwind abgenutzet, daß der Druck beständig vermindert ward; dergestalt, daß ein Stück Zeug von zehn Ellen an dem letzten Theile eine merklich weniger ausgedehnte Vergoldung hatte, als an dem ersten. Er suchte dieser Ungemächlichkeit dadurch abzuhelfen, daß er die Rollen, so wie das Zeug durchgieng, oder das Abnutzen der eisernen Bänder verursachte, daß das Zeug mehr Freyheit zwischen den Rollen hatte, immer dichter und dichter schraubete; allein, diese Methode brachte eine Unvollkommenheit in dem Zeuge hervor, indem ein jedes Drehen der Schraube einen merklichen Strich queer über dasselbe machte. Um das Reiben zu vermindern, wurden die Achsen dergestalt eingerichtet, daß sich jedes Ende derselben, an statt eines eisernen Bandes, zwischen drey eiserne Walzen, Reibe-Räder genannt, herum drehete. Allein,

auch dieses that nicht völlig genüge, indem anitzt eine andere Quelle des ungleichen Druckes entdecket wurde. Die hölzerne Rolle, weil sie sich zusammen drücken läßt, hatte in ihrem Durchschnitte eine merkliche Verminderung erlitten: ingleichen verlor sie auch ihre Ründe, so, daß der Druck in verschiedenen Punkten ihrer Umdrehung verschieden war. Bey angestelleter Probe mit mancherley Gattungen, sowohl von Europäischen, als Indianischen Holze, fand sich, daß die harten aufspalteten, und die weichen sich bogen, ohne zu spalten; und unter mehr denn zwanzig Rollen, war keine einzige, welche vier und zwanzig Stunden lang rund geblieben wäre, wann auch gleich nicht in der Maschine damit gearbeitet worden.

Diese Mängel nun brachten ihn auf Erfindung einer andern Methode, die Rollen an einander zu pressen, so, daß sich die Kraft allemal selbst nach einer jeden vorfallenden Ungleichheit richtete. Indem sich die Achse der kupfernen Rolle, so wie zuvor, zwischen Reibe-Räder umdrehen muß, wird die Achse der hölzernen Rolle, durch einen Hebel in die Höhe gedrücket, welcher an jedem Ende mit einem halben eisernen Bande, zur Aufnahme des Endes der Achse, beschlagen ist. Von jedem Hebel ruht das Ende des kurzen Armes desselben, auf dem Gestelle der Maschine; und der lange Arm wird durch einen eisernen Stab, welcher mit dem Ende des kurzen Armes eines anders horizontal gerichteten Hebels in Verbindung steht, in die Höhe gehalten. An

dem

dem langen Arme des letztern Hebels hängt ein Gewicht, und die Hebel sind dermaßen abgemessen, daß ein Gewicht von dreyßig Pfund die Rollen mit einer Kraft, welche 17536 Pfunden gleich zu schätzen ist, an einander drückt, als welches die zur hinlänglichen Ausdehnung der Vergüldung eigentlich erforderliche Kraft ist. Bey dergleichen Einrichtung der Maschine, sind vier Personen im Stande, die Rollen weit leichter zu regieren, als zehn Personen diejenige, die mit Schrauben an einander gehalten wurden; und indem dasselbige Gewicht auf eine gleichförmige Art in jeden Theil würkt, bleibt der Druck allezeit gleich, wann auch die hölzerne Rolle, sogar eine länglichtrunde (ovale) Gestalt annehmen sollte, und wann auch gleich der Zeug von ungleicher Dicke ist.

Ein Stück Leinwand, von ohngefähr zwey Ellen, wird an den Anfang und das Ende des Zeuges angenähet, um es nach seiner Breite auseinander zu halten, wann es auf und von der Rolle kömmt; als welches sich mit den Händen nicht thun läßt, weil man sich selbige verbrennen, oder quetschen könnte. Weil es zuviel Zeit wegnehmen würde, diese Leinwand an jedes kleine Stückgen von einer oder zwey Ellen anzunähen, werden mehrere Stücke von dem Zeuge zusammen genähet. Der Zeug wird auf eine Walze aufgewunden, welche hinter der Maschine befindlich ist, und deren Achse durch Federn niedergedrücket wird, damit der Zeug, so dicht wie er

herunter kömmt, bleiben möge. In die kupferne Rolle werden vier glühend gemachte eiserne Bolzen hinein gesteckt, wovon die Rolle in einer halben Stunde den gehörigen Grad der Hitze, oder fast einen solchen, als zum Plätten des leinenen Zeuges mit dem Plätt-Eisen gewöhnlich ist, erhält: sodann wird die hölzerne Rolle auf ihre gehörige Stelle geleget, und die Maschine in Gang gebracht. Wann mehr als dreyßig Ellen auf Einmal durchzuziehen sind, muß die hölzerne Rolle mit einer andern abgewechselt werden, weil sie nicht die Hitze länger auszustehen vermögend ist, ohne Gefahr aufzuspalten; dieserhalb muß der Manufakturier mit verschiedenen dergleichen Rollen versehen seyn, damit, wann eine weggenommen wird, eine andere wieder sogleich an ihre Stelle gebracht werden könne. Sobald sie von der Maschine herunter gekommen, muß sie in einen Lappen eingewickelt, und an einen feuchten Ort geleget werden.

Die Haupt-Ungemächlichkeit bey dem Gebrauche dieser Maschine besteht darinn, daß die zur Ausdehnung der Vergoldung erforderliche Hitze, ohnerachtet sie die Glätte und den Glanz der weißen und gelben Seide vermehrt, einigen Farben, als dem Karmesin und Grünen, nachtheilig ist. Ein doppeltes Pressen ist, an statt der Hitze, nicht hinlänglich, und die einzige Methode, diesen Nachtheil zu verhüten, oder ihn, soviel als möglich, zu verringern, besteht darinn, daß man den Zeug sehr geschwind hindurch zieht.

III.

Versuche von der Verwandelung gläserner Geschirre in Porzellan, und zur Verbesserung der Grundsätze dieser Kunst.

Als ich vor vielen Jahren etwas Holz-Ruß, mit einem starken Feuer, in einer in Sand gesetzten grünen gläsernen Retorte destilliret hatte, bemerkete ich, daß ein großer Theil des Bodens der Retorte, nach der Operation, eine merkliche Veränderung erlitten hatte. Es war selbiger ganz undurchsichtig geworden; und sahe inwendig, wo ihn der Ruß berühret hatte, schwarz; und auswendig, wo er auf dem Sande geruhet hatte, weißlicht aus. Er hatte nicht mehr die Zerbrechlichkeit des Glases an sich, sondern war, so wie die bessere Arten von steinernen Geschirr, schwer zu zerbrechen. Seine innere Substanz war weiß, wie ein Porzellan; und nicht von einer glacartigen Glätte, sondern von einem feinen zaserichten Gewebe.

Diese sonderbare Verwandelung an einem Körper, welcher für so wenig zur Veränderung aufgelegt gehalten wird, ward den Dämpfen des Rußes, welche in die Substanz des Glases ein-

gedrungen waren, zugeschrieben. Ich vermengete dieserhalb verschiedene Stücke von dieser Art Glas, mit einer andern Quantität Ruß, in einem eisernen Tiegel, machte daran einen Helm mit einer Vorlage zurecht, und nahm die Destillation auf die gewöhnliche Weise vor, bis sich nichts mehr aus dem Ruße in einem starken Feuer heraus treiben ließ. Bey vorgenommener Untersuchung der Stücke Glas, schienen einige in der Mitte der Materie kaum im geringsten verändert zu seyn; andere dagegen, um die Seiten und den Boden des Tiegels herum, hatten zum Theil, beynahe auf eben die Art, wie der Boden der Retorte, eine Veränderung erlitten.

Dergleichen Veränderung des Glases ist ohne Zweifel mehrmals vorgefallen, ohne daß es bemerket worden wäre. Neumann ist der erste Schriftsteller, bey dem ich Nachricht davon finde. Als selbiger Milch in einer gläsernen Retorte destilliret hatte, bemerkete er, daß der Boden des Gefäßes das Ansehen von Porzellan bekommen, welches er der durch die Hitze in das Glas hinein getriebenen feinen weißen erdigten Materie der Milch zuschreibt.

Herr von Reaumür *) ward auf eben dergleichen Entdeckung, durch das Schließen nach der

*) *Idée generale des differentes manieres, dont on peut faire la Porcelaine, et quelles sont les veritables matiéres*

der Analogie, geführet; wie ich bereits in den Anmerkungen zu Neumanns chymischen Werken gedacht haben, woselbst ich einen fernern Bericht von dieser Sache versprochen. Nachdem Reaumür eine lange Erfahrung von den Würkungen entzündlicher und erdigter Körper auf Eisen,

tiéres de celle de la Chine, par Mr. de REAUMUR, st. in den *Memoir. de l'Acad. R. d. Sc. à Paris, Année* 1727, S. 185–203. **Eben dess.** *Second Memoire sur la Porcelaine; ou Suite des principes, qui doivent conduire dans la composition des Porcelaines de differents genres, et qui établissent le caractere des matiéres fondantes, qu'on peut choisir, pour tenir lieu de celles, qu'on y employe à la Chine,* st. **eben das.** A. 1729, S. 325–344. **Eben dess.** *Art de faire une nouvelle espece de Porcelaine par des moyens extrémement simples et faciles, ou de transformer le verre en Porcelaine;* st. **eben das.** A. 1739, S. 370–388. deutsch übersetzt: **Kunst, durch ganz geringe und leichte Mittel, eine neue Art Porcellan zu machen, oder, das schlechteste Glas in Porcellan zu verwandeln. Erster Aufsatz, worinn die Natur und Eigenschaften des neuen Porcellans untersucht, und von der Art, es zu verfertigen, überhaupt ein Begriff gegeben wird:** st. im **Hamb. Magaz. II B. 1 St.** 1747, 8. S. 68–95. **Hrn. v. Reaumür Nachricht vom Porcelain:** st. in *No.* 10 **des 4ten Th. der Greifswalder Beyträge aus der Sittenl. den schönen Wiss. und der Haushaltungsk.** 1756, 4. S. 49–51. *Extrait des memoires de Mr. Reaumur, sur la Porcelaine:* st. im *Mercure Danois, Janv.* 1755, S. 130–136: desgl. im *Nouvelliste oeconom. et litter. To. II. pour les mois de Sept. & Oct.* 1754, S. 109, f.

Eisen, durch das Brennen, bey der Verwandelung des geschmiedeten Eisens in Stahl, und bey Erweichung des gegossenen Eisens, gehabt hatte, nahm er eben dergleichen Proceß mit gemeinem Glase vor, und entdeckete solchergestalt das neue Porzellan, welches er Porzellan vermittelst der Verwandelung, Porzellan vermittelst der Wiederherstellung, oder Glas-Porzellan, benennt. Das Glas ward in Schmelztiegeln, anfänglich mit dem Ruße, mit klein gestoßenen Kohlen, und andern Substanzen, dergleichen bey den Versuchen mit Eisen gebrauchet worden waren, cämentiret, oder gebacken. Es ward undurchsichtig, auswendig dunkelfarbig, oder schwarz, inwendig aber von einer feinen weißen Farbe. Hierauf ward ein Versuch mit andern Materialien angestellet, in Hoffnung, daß sich einige darunter finden würden, welche verursacheten, daß die äußere Fläche eben so weiß würde, wie der innere Theil. Unter den zu dieser Absicht gebrauchten Substanzen, von denen er keine weitere nähere Nachricht ertheilt, hielt er weißen Sand und Gyps, oder vielmehr ein Gemengsel aus beyden, am schicklichsten dazu. Er verordnet, Gefäße von gemeinen grünen Glase mit diesem Mengsel anzufüllen und zu umgeben, und in große Schmelztiegel, oder Cämentir-Tiegel, dergleichen gemeiniglich zum Brennen des irdenen Geschirres gebrauchet werden, zu setzen. Hierauf werden die Schmelztiegel bedecket, verlutiret, und in einen Töpfer-Ofen gebracht; da alsdann eben dasselbe

Feuer,

Feuer, wobey das gemeine Geschirr gebrannt wird, auch zugleich die gläserne Gefäße in Gefäße von dem neuen Porzellan verwandelt. Er bemerkt, daß dergleichen Porzellan vor einen sehr geringen Preis gemacht werden könne, indem der Glasmacher Gefäße weit geschwinder verfertigen kann, denn der Töpfer; und zum Glück das allerschlechteste grüne Glas das feinste Porzellan darstellt: daß es sehr leicht von allen übrigen Arten des Porzellans zu unterscheiden sey, an dem Gewebe, welches es darlegt, wann man es zerbricht, indem es nicht so körnerig aussieht, wie das andere porzellanene und irdene Geschirr; noch die glänzende Glätte des Glases und der Emaille an sich hat, dieweil die äußere Fläche des Bruches aus feinen Fasern, gleich den seidenen Fäden, besteht: daß es zwar in Ansehung der Schönheit dem Chinesischen nicht beykomme, aber doch verschiedenen Sorten, welche sehr hoch gehalten werden, gleich zu schätzen sey; daß es in Ansehung des Nutzens, und jeglicher wesentlichen Eigenschaft des Porzellans, dem besten gleichkomme, und in verschiedenen Absichten besser sey, als alle diejenige, welche bisher verfertiget worden: daß es keinen Schaden bekomme, wann es plötzlich heiß oder kalt wird; ein starkes Feuer vertrage, ohne zu schmelzen, oder eine andere Gestalt anzunehmen, und daher außer seinem Gebrauche zu Gefäßen, welche zum Zierath dienen, vortreffliche Gefäße vor den Scheidekünstler abgeben könne.

Die

Die Beschreibung, welche Reaumür von diesem Porzellan macht, und die schätzbare Eigenschaften, welche er von selbigem angiebt, machen es zu einen Gegenstand von weit größerer Wichtigkeit, als es anfänglich scheinen mögte, und haben mich zu einer nähern Untersuchung desselben veranlasset. Damit diese Untersuchung mit einer gewissen Ordnung geschehen mögte, habe ich sie in fünf Hauptstücke abgetheilet: 1) dem allmähligen Processe der Veränderung aus dem Zustande des Glases in den Zustand eines vollkommenen Porzellans nachzuspühren; und zu entdecken, ob eine Fortsetzung des Processes einige fernere Veränderungen hervorbringe; 2) die Eigenschaften dieser Art von Porzellan zu bestimmen, und in wie fern sie von andern Porzellane, und vom Glase, in Ansehung solcher Eigenschaften, welche die Anwendung desselben zu gemeinen Arten des Gebrauches betreffen, unterschieden sey; 3) die Würkungen verschiedener Cämentir-Materialien auf ein und eben dasselbige Glas, und 4) die Würkungen eben derselben Materialien auf verschiedene Arten von Glase, gegen einander zu vergleichen; 5) mit dem möglichsten Grade der Gewißheit zu bestimmen, welches die Ursach der Verwandelung, oder der wahre Grund sey, auf welchen selbige beruhet. Folgendes ist der allgemeine Erfolg der Versuche, welche ich bisher über diese Dinge angestellet habe.

Erster

Erster Abschnitt,

Versuche über die nach und nach in grünem Glase durch das Brennen hervorgebrachte Veränderungen.

Um den allmähligen Erfolg der in dem Glase durch das Brennen hervorgebrachten offenbaren Veränderung, und die Würkungen verschiedener Grade, oder einer verschiedenen Dauer der Hitze zu bestimmen, wurde eine Anzahl von Stücken gemeiner gläserner Flaschen, die ein Maaß halten, mit weißen Sande, in Schmelztiegeln umgeben, welche in einen Wind-Ofen gesetzet wurden, der besonders zu dieser Art Versuche errichtet worden, und aus verschiedenen Kammern über einander bestand, mit geziemenden Oeffnungen in der Mitte, damit die Flamme, und die erhitzte Luft durch eine jede in die Höhe steigen könne. Die Schmelztiegel wurden offen gelassen, damit einige Stücke von Zeit zu Zeit herausgenommen, und untersuchet werden konnten, wie weit es mit der Verwandelung gekommen. Damit die Würkungen des Processes nach ihrem ganzen Umfange zu erkennen wären, ward das Feuer langsam angeleget, und an vierzig Stunden lang unterhalten.

An einigen Stücken, welche, ehe sie rothglühend geworden, heraus gezogen wurden,

nahm

nahm man nicht das geringste von einer vorgegangenen Verwandelung wahr, unerachtet sie einige Stunden lang in einem von der Glüh-Hitze wenig mehr unterschiedenen Grade des Feuers gestanden hatten. In einer ganz geringen Glüh-Hitze, stellete sich zwar die Verwandelung würklich, jedoch überaus langsam ein. Diejenige, welche etliche Stunden dergleichen Hitze ausgesetzt gewesen waren, hatten nur eine ganz geringe Veränderung erlitten. Bey einer starken, der Weiße nahe kommenden, Glüh-Hitze, welche gerade noch nicht hinlänglich war, das Glas zum Schmelzen zu bringen, gieng die Verwandelung ziemlich geschwind von statten. Als dieser Grad der Hitze eine Stunde lang gedauret hatte, sahe das Glas zu einer ziemlichen Dicke wie Porzellan aus; und zwey Stunden später fand man die dicksten Stücke des Bodens der Bouteillen gänzlich und durchaus verwandelt. An denjenigen Stücken sowohl, auf welche eine geringe Hitze langsam gewürket, als auch denen, auf welche eine mäßig starke Hitze mit mehrerer Geschwindigkeit gewürket hatte, war der allmähliche Erfolg der Verwandelung selbst, meistentheils fast auf einerley Art vor sich gegangen.

Das grüne Glas bekam anfänglich auf der Oberfläche eine blaulichte Farbe, und wann man es, in diesem Zustande, zwischen das Auge und das Licht hielt, sahe es nicht so durchsichtig, wie vorher, aus, und hatte eine gelblichte Farbe.

Hier-

Hierauf fand man es einigermaßen auf beyden Seiten in eine weiße Substanz verändert, welche auswendig noch blaulicht aussahe; und als diese Veränderung immer weiter in dem Glase fortgieng, fiel der glasartige Theil in der Mitte immer mehr und mehr ins gelblichte. Der äußere weiße Rand war von einem feinen faserigen Gewebe, und die Fasern lagen beynahe parallel neben einander; nicht in die Länge, als nach der Richtung, die den Theilen des Glases, indem Gefäße daraus geblasen werden, beygebracht wird, zu vermuthen wäre, sondern creuzweise nach der Dicke des Stückes. Nach und nach ward das Glas durch und durch weiß und faserig. Das auswendige Blaulichte verlor sich zu gleicher Zeit, und ward von einer dunkeln weißlichten, oder braunen Farbe abgelöset. Die Fasern lagen meist regelmäßig und ohnunterbrochen, von jeder Seite nach der Mitte zu, woselbst die Fasern von den beyden Seiten, wo sie zusammen stießen, eine Art von Zertheilung darstelleten. Solchemnach fanden sich an etlichen Stücken hier und da beträchtliche Höhlen; dahingegen andere vollkommen dicht waren.

Die Stücke, welche eine geraume Zeit hindurch, über diesen Zeitraum, in dem Feuer gelassen, wie auch diejenige, welche nachher auf das neue wieder mit frischem Sande darein gebracht wurden, erlitten eine neue Veränderung, welche, gleich der erstern, von der auswendigen

Fläche nach der Mitte zu, vor sich gieng. Die Fasern wurden bey den äußern Enden in Körner zertheilet, oder zerschnitten, und auf diese Art wurden sie allmählich, ihre ganze Länge hindurch, zertheilet; und der ganze inwendige Theil des Porzellans nahm ein körneriges Gewebe an, welches der Textur der gemeinen Arten des Porzellans nicht übel gleichkam.

Die Stücke, welche noch länger in dem Feuer gestanden hatten, bekamen immer neue Veränderungen. Die Körner, welche anfänglich fein, und etwas glänzend waren, wurden größer, und dunkeler; und endlich, nach verschiedenen allmählichen Verstärkungen der Hitze, unmerklich, und weniger gleichförmig. Was einmal Glas gewesen, und nachher ein dichtes, hartes Porzellan geworden war, bekam eine löcherige (poröse) zerreibliche Substanz, gleich einer Masse von gar gering zusammen hängenden weißen Sande.

Während der Verwandelung des Glases in ein faseriges Porzellan, behält es gemeiniglich die Glätte seiner Oberfläche, und der Sand geht ganz leicht davon ab. Bey den nachherigen Veränderungen hingegen, bäckt ein Theil des Sandes an die Oberfläche an, und setzt sich daran fest; so, daß er nicht davon herunter zu bringen, und dem Ansehen nach von selbiger nicht sehr unterschieden ist; und ich bisweilen die Materie, welche Glas gewesen, von dem herum geschütteten Sande

zu

zu unterscheiden, nicht vermögend gewesen. Bey einigen Stücken war der sandige Ueberzug von der inwendigen Materie, durch eine Anzahl feiner Höhlen abgesondert; bey andern hingegen lagen sie dicht an einander.

Dieses waren die allgemeine Würkungen der fortgesetzten Cämentation, bey verschiedenen Wiederhohlungen des Versuches, wiewohl nicht ohne Veränderungen in Ansehung einiger Umstände. Verschiedene Stücke wurden durch und durch weiß, und beynahe undurchsichtig; und andere blau, ehe sie eine faserigte Rinde bekamen, welche sich nachher auf eben die Art, wie bey den andern, einstellete. Als einige Stücke, nachdem sie faserig geworden, an verschiedenen Orten von einander gebrochen wurden, zeigeten sich, an statt der gleichförmigen überzwerchen Lage der Fasern, verschiedene Hervorragungen auf den Oberflächen der Brüche, aus welchen die Fasern nach allen Seiten, wie Strahlen, heraus liefen. Nach dem feinkörnerigten Zustande, welcher bey einer fortgesetzten Cämentation auf den faserigten erfolgete, wurden einige Stücke porös, da unterdessen bey andern die Körner eine Art von dichten Blechen darstelleten, und die Masse sehr fest wurde. Bey einigen war das Gewebe dicht, und sogar allenthalben ohne die geringste in die Augen fallende Körner, Fasern, oder Bleche. Was von einigen dieser Veränderungen wahrscheinlicher Weise die Ursachen seyn, wird aus

dem folgenden Abschnitte erhellen; von andern ist der Grund vielleicht in der Beschaffenheit des dazu gebraucheten Glases zu suchen.

Dieser, und anderer geringern Verschiedenheiten ungeachtet; sind die allgemeine Erscheinungen, und der dem Verhältniß des Grades des Brennens gemäße allmähliche Erfolg der augenscheinlichen Verwandelung, dermaßen deutlich, daß man aus der Textur des Porzellanes, wann es von einander gebrochen wird, allemal einen sichern Schluß auf die Beschaffenheit desselben, oder den Grad, bis zu welchen es gebrannt worden ist, machen kann. Reaumür hat ebenfalls etwas dergleichen angeführet, indem er gefunden, daß das Porzellan bisweilen körnerig, an statt faserig zu seyn, ausgefallen. Allein, seine Versuche scheinen nicht weit genug getrieben zu seyn, dasjenige, worauf dieser Unterschied beruhet, zu entdecken; und zu zeigen, daß die verschiedene Arten von Gewebe, nach einer richtigen Ordnung, von der fortgesetzten Würkung der einen Ursach, auf einander folgen, daß sie insgesamt von dem Belieben des Künstlers abhangen, und mit merkwürdigen Verschiedenheiten in Ansehung der innern Eigenschaften des Porzellans vergesellschaftet seyn.

Zweyter Abschnitt,

Versuche über die Beschaffenheit der Substanz, in welche grünes Glas durch das Brennen verwandelt wird.

Das Porzellan, worein Glas durch das Brennen verwandelt worden, ist, es möge auswendig aussehen, wie es wolle, in seiner inwendigen Substanz allemal weiß; und diese Weiße giebt öfters der inwendigen Weiße des Chinesischen Geschirres wenig oder nichts nach. Es ist nur Schade, daß die äußere Fläche so wenig schön aussieht. Alle dicke Stücke waren ganz undurchsichtig. Einige dünnen besaßen etwas Durchsichtigkeit, welche der Chinesischen Waare gleich kam. In dieser Absicht zeigeten sich merkliche Verschiedenheiten. Eine sehr dünne Rinde von faserigen oder körnerigen Porzellan auf dem Glase, war undurchsichtig. Von den Stücken von einer dichten glatten Textur, waren einige, unerachtet ihrer ziemlichen Dicke, halbdurchsichtig, und andere, ob sie gleich dünner gewesen, undurchsichtig.

In dem faserigen Zustande des Porzellans, ist selbiges von beträchtlicher Härte; und sogar weit mehr, als das Glas, woraus es verfertiget worden, und irgend einige von den gemeinen Gattungen des Porzellans. Es schlägt leicht und häufig Feuer mit Stahl, welches grün Glas nur

sehr wenig thut. Es schneidet gemeines Glas, wie in der That ein Stück Glas einigermaßen ein anderes; allein, weder eine von den gemeinen Arten des Glases, noch die Feile, welche selbige zerschneidet, macht den geringsten Eindruck auf dem faserigen Porzellane. Sogar alsdann, wann die Verwandelung auf der äußern Fläche des Glases kaum zu merken ist, zeigt sich der auswendige Theil merklich härter gegen die Feile, als der inwendige.

Es widersteht vollkommen sowohl sauren als laugenhaften Flüßigkeiten, und läßt selbige weder durch sich hindurch schwitzen, noch sich im geringsten davon zerfressen.

Es erträgt Abwechselungen von ziemlichen Graden der Hitze und Kälte, so, daß Gefäße daraus mit einem mal, ohne die geringste Gefahr, Risse zu bekommen, aus eißkaltem in kochendes Wasser gebracht werden können. Es läßt sich auch auf glühende Kohlen setzen, und ist lange nicht soviel Vorsicht dabey nöthig, als bey irgend einer Art von porzellanen oder irdenen Geschirr, worinn Flüßigkeiten aufbehalten werden können.

In einer mäßigen weißen Hitze schmilzt es, so, daß es sich leicht in lange geschwanke Fäden aus einander ziehen läßt, welche halbdurchsichtig aussehen, und wenn sie von einander gebrochen

werden,

werden, nicht faserig, wie vorher, ausfallen, sondern von einer glasartigen Glätte, wie weiße Emaille, sind. Einige von den geschmolzenen Stücken waren ziemlich hell, oder glänzend; einige hatten keinen Glanz; und sie waren insgesamt weicher, als vor dem Schmelzen, und schienen, unerachtet sie sehr dicht waren, etwas härter, als gemeines grünes Glas, zu seyn.

Es schmilzt unterdessen doch nicht so leicht, als das Glas selbst. Wann die Cämentation nicht länger fortgesetzet worden, als bis sich bloß der auswendige Theil des Glases verwandelt hat, habe ich öfters bemerket, daß, wenn das Feuer eiligst angeleget worden, das unverwandelte Glas geschmolzen, und ausgelaufen, und eine Höhle in der Mitte, nebst einer Kruste von Porzellan auf jeder Seite, zurückgelassen.

Wann das Porzellan so lange gebrannt worden, bis das zaserichte Gewebe verschwunden, und sich dagegen ein schlechteres körnerichtes eingefunden; wird es weit weicher, als zuvor: es schlägt anjetzt weder Feuer mit Stahl, noch schneidet es Glas, sondern läßt sich selbst ungemein leicht, sowohl durch gemein Glas, als auch durch die Feile, schneiden.

Bey dieser Unvollkommenheit erhält es den Vorzug, daß es dem Feuer mehr widersteht. Je länger die Cämentation fortgesetzet worden,

je mehr scheint die Leichtflüßigkeit beständig vermindert zu seyn. Ein Stück von dem rund ausgehohlten Boden einer gemeinen grünen Bouteille, dessen Zasern bloß zum Theil in Körner verwandelt worden waren, hielt das Schmelzen eines Klumpen Meßing, von ohngefähr zwey Unzen, aus, ohne die geringste Veränderung seiner Gestalt, oder sonst eine andere in die Sinne fallende Veränderung zu erleiden, außer, daß die dünne Ränder rund geworden, und an einigen Orten mit einer grünen Glasur überzogen gewesen, welche aus der Masse heraus geschwitzet zu seyn scheint. Als einige Stücke von eben diesem cämentirten Glase, in einen kleinen Schmelztiegel gethan, über selbigen ein anderer umgestürzet, und fest verlutiret, und alles insgesamt zwey Stunden lang oder drüber, in einem starken mit einem Blesebalge angefrischten Steinkohlen-Feuer erhalten worden, schmolzen die Stücke in eine sehr schwammichte Masse zusammen, welche fast perlfarbig aussahe, etwas glänzete, und an verschiedenen Stellen mit einem grünen Glase untermenget war, welches mit dem dazu gebrauchten Glase eine vollkommene Aehnlichkeit hatte, und aller Wahrscheinlichkeit nach, nichts anders, als ein Theil davon war, welcher bey der Cämentation unverwandelt, und ohne, daß man es hätte wahrnehmen können, davon gekommen, bis er solchergestalt von dem nicht leichtflüßigen Porzellane ausgespien worden, und sich in dessen Höhlen angesammlet hat. Stücke,

welche

welche durch und durch ein feines glänzendes körnerigtes Gewebe bekommen hatten, wurden gleichfalls in einem heftigen Feuer zum Schmelzen, oder Erweichen, in Klumpen, welche gemeiniglich schwammicht waren, gebracht: diejenige hingegen, bey welchen ein großes gröberes Korn auf ein feines erfolget war, wollten sich kaum im allergeringsten erweichen lassen, man mogte sie dem Feuer in Schmelztiegeln aussetzen, oder unmittelbar auf glühende Kohlen legen. Diese unschmelzbare Stücke wurden, ohnerachtet sie eine Fortsetzung des Brennens mit einer gemäßigten Hitze immer schwammichter und zerreiblicher gemachet hatte, als ihnen schleunig mit einem heftigen Feuer zugesetzet wurde, auf eine merkwürdige Art dichter, als sie vorher gewesen. Einige bekamen sogar einen weit größern Grad der Dichte, als bey irgend einer mir bekannt gewordenen Gattung von Geschirr anzutreffen ist.

Es ist hieraus zu vermuthen, daß die an verschiedenen Stücken nach dem Brennen zu bemerkende Veränderung der glatten Textur in eine dermaßen feste und dichte, daß weder Zasern noch Körner zu unterscheiden seyn, daher rühre, weil sie einen größern Grad des Feuers, als die andern, ausgestanden. Verschiedene von den Stücken, welche dergleichen Ansehen bey dem Brennen erhalten, hatten zum Theil zu schmelzen angefangen; und andere dagegen nicht. Vielleicht erhielten die erstern ihre Dichte von einer

Vermehrung der Hitze, bey der erstern Periode des Cämentirens, und die letztern in den nachfolgenden Zeitpunkten, als ihre Schmelzbarkeit bereits sehr vermindert war; und allem Vermuthen nach, hatten die Halbdurchsichtigkeit einiger von den dichten Stücken, und die völlige Undurchsichtigkeit anderer, eben dieselbige Ursach zum Grunde. Es ist offenbar, daß der Widerstand im Feuer, welchen Reaumür als eine durchgängige Eigenschaft dieser Art von Porzellan angiebt, selbigem bloß unter gewissen Umständen zukomme; und daß die Gefäße, von welchen er bemerket hat, daß sie die starke Hitze eines Schmiede-Ofens ausgestanden, gar nicht von dem zaserigen Porzellane, wie er beschreibt, sondern solche, welche eine beträchtliche Zeit über diese Periode gebrannt gewesen, seyn können.

Aus dem bisher erwähnten allgemeinen Erfolge einer Menge von Versuchen, deren nähere Auseinandersetzung, weder zum Unterrichte, noch zur Ueberzeugung des Lesers vieles beytragen würde, ergiebt sich, daß dieses Porzellan, ohnerachtet es, weil es auswendig nicht schön aussieht, zu Zierathen wenig geschickt ist, dennoch zu vielen Arten brauchbarer Gefäße sich sehr gut schicke.

Grüne gläserne Mörsel, oder Flächen zum Reiben, können mit Nutzen in dergleichen hartes Porzellan verwandelt werden, indem es die Härte

einer

einer jeden Art von Marmor sehr übertrifft, und es an statt des Achates, oder Porphyrs, nicht uneben genommen werden kann. Mörsel, und Reibe-Flächen von dergleichen Porzellane, scheinen zu einigen Absichten besonders vorzüglich zu seyn, als: zum Reiben der Emaillen, welche, wann gleich dabey etwas von der Materie des gebrannten Glases, so gut wie von dem Marmor oder Alabaster, abgerieben werden sollte, doch durch das wenige, was sie von jenem, welches mit ihrer eigenen Composition gleichförmig ist, annehmen, nicht dermaßen verdorben werden kann, als durch die größere Quantität, welche sie von dem letztern, das von einer ganz andern Beschaffenheit ist, an sich nehmen.

Gläserne Gefäße, welche das Feuer aushalten sollen, können, durch ihre Verwandelung in Porzellan, zur Ausstehung desselben in einem weit größern Grade, und so, daß sie weit weniger Risse dadurch bekommen, geschickt gemachet werden. Indem Gefäße von dergleichen Porzellan, in dieser Absicht offenbare Vorzüge vor gläsernen besitzen, sind sie zugleich auch weit brauchbarer, als alles übrige porzellanene, oder irdene Geschirr. Die unglasurte irdene Gefäße lassen salzige Flüßigkeiten in sich hinein dringen. Bey den glasurten wird die Glasur von den Säuren zerfressen. Das dichte steinerne Geschirr, und dasjenige überhaupt, welches Thon in seiner Composition hat, wie alles gemeine Geschirr noth-

nothwendig haben muß, wird durch gewisse Säuren, bey dem Kochen, vornehmlich durch die Vitriol-Säure, zerfressen, und zum Theil aufgelöset: da hingegen das Glas-Porzellan durch alle dergleichen Ursachen weder verändert wird, noch auch geneigt ist, wann es schleunig dem Feuer ausgesetzet wird, Schaden zu nehmen. Ich kenne keine einzige Materie, welche zu Abrauchungs- oder andern Gefäßen, so geschickt und bequem, und gegen allerhand salzige Flüßigkeiten undurchdringlich wäre.

Es giebt ferner einige Gefäße, welche aus dieser Art von Porzellane, weit vollkommener, und mit wenigern Kosten, gebildet werden können, als aus irgend einer andern. Langhälsige Kolben, zum Exempel, können kaum von dem Töpfer, vollkommen mit der gleichmäßigen Dicke, und inwendigen Glätte, verfertiget werden, als sie, mit diesen Eigenschaften versehen, der Glasmacher gar leicht blasen kann.

Obige Nachricht von den Eigenschaften dieses Porzellanes, in seinem verschiedentlichen Zustande, führt auf eine gewisse Sorgfalt, welche bey dem Processe zu beobachten ist; besonders, wann Mörsel auf solche Art zu verwandeln sind, oder auch in andern Fällen, wo eine große Härte erforderlich ist, daß man nehmlich bey dem Zeitpunkte der größten Härte mit dem Brennen nachlasse; denn, sonst wird die Materie gar bald

wieder

wieder weich, und sogar weicher, als das Glas anfänglich gewesen. Es scheint zu seiner völligen Härte gelanget zu seyn, so bald es weiß und zaserícht geworden; und daher wäre es vielleicht zu den meisten Absichten rathsam, mit der Operation einzuhalten, sobald das Glas mit einem mäßig dicken weißen Ueberzuge bedeckt erscheint. Wenn man Stücke von demselbigen Glase zugleich mit dem in Porzellan zu verwandelnden Gefäße einlegt, und dann und wann heraus nimmt, und von einander bricht, kann der Arbeiter zu seiner Nachricht daran ersehen, wie die Verwandelung von statten gehe. Von Gefäßen mit weiten Oeffnungen, können verschiedene in einander gesetzet, und Sand darzwischen geleget werden. In allen Fällen muß man darauf sehen, daß soviel als möglich eine gleiche Hitze, über den ganzen Schmelztiegel, oder denjenigen Tiegel, worinn die Gefäße befindlich sind, gehalten werde, damit die Verwandelung durchaus mit der möglichsten Gleichförmigkeit vor sich gehen möge. Unterdessen sind hierzu eben keine absonderliche Erfindungen und Kunstgriffe nothwendig, indem dieselbige Vorsicht, und derselbige Ofen, die man zum Brennen des gemeinen feinen Geschirres gebraucht, zum Brennen des Porzellans aus Glase hinreichend sind.

Dritter Abschnitt,

Versuche, über die Gegeneinanderhaltung verschiedener Arten von Materialien, welche dem grünen Glase, beym Porzellanbrennen zugesetzet werden.

Es wurden Stücke von grünen gläsernen Bouteillen mit Kohlenstaub, Ruß, und verschiedenen Gattungen erdigter Körper, in unterschiedenen Schmelztiegeln, welche sämtlich verdecket, verlutiret, und in einen Windofen gesetzet wurden, überschüttet. Das Feuer ward allmählich angeleget, so, daß die Schmelztiegel in einem gemäßigten Grade rothglühend wurden, und in diesem Zustande sechs bis sieben Stunden lang verblieben. Als man sodann das Feuer abgehen gelassen, und die Schmelztiegel heraus nahm, und untersuchete, fand man, daß das Glas in allen Tiegeln zu Porzellan geworden war. In der obern Kammer, welche von der Würkung des Feuers am entferntesten war, waren die Stücke meistentheils zasericht, und einige von den dickern noch nicht durchaus verwandelt. In der untersten Kammer, welche dem Feuer näher gewesen, woselbst die mit dem Glase vermengete Materien, eben dieselbige, wie in der obern, gewesen, waren die Zasern an den meisten Stücken verschwunden, und hatten den Körnern Platz gemachet. Es schienen hier gar keine Verschiedenheiten, welche der Beschaffenheit der

Cäment-

Cäment-Materien zugeschrieben werden könnten, in Ansehung der inwendigen Farbe, Härte, Textur, oder der regelmäßigen Folge der Veränderungen, statt zu finden; unerachtet in dem äussern Ansehen gar beträchtliche Verschiedenheiten zu bemerken gewesen.

Alle diejenige Stücke, welche mit Ruß, mit Kohlenstaub, oder mit Gemengseln von beyden, umgeben gewesen, hatten auswendig eine dunkele schwarze Farbe. Da, wo kleine Proportionen von Ruß oder Kohlenstaub mit weißen Erden vermenget gewesen, fiel das Porzellan, dunkeler oder heller, braun aus, nachdem von dem brennbaren Zusatze mehr oder weniger dazu genommen worden. Weil ich in der Meynung stand, ob nicht etwa die schwarze Farbe, welche bloß von dem Ruße oder Kohlenstaube herrührt, etwa durch das von der Würkung der Luft unterstützte Feuer hinweg zu brennen wäre, legete ich einige von den schwarzen Stücken in einen Schmelztiegel, setzete selbigen in einen Gebläse-Ofen, und brachte das Feuer, über eine Stunde lang, bis zu einen solchen Grad, als das Porzellan, ohne zu schmelzen anzufangen, ausstehen zu können schien: allein die Farbe widerstund dieser Hitze, und blieb so dunkelbraun, wie zuvor.

Die gefärbte Thone, Bolus, Oker, klein gestoßene rothe Ziegelsteine, und die Sandarten, welche roth brennen, geben gleichfalls verschiedene

dene braune Schattirungen, welche mehr oder weniger in das Schwärzlichte, Röthlichte, oder Gelbliche fallen. Diese Farben widerstehen ebenfalls der vereinigten Würkung des Feuers und der Luft, eben so wie die vorige. Die braune und schwarze waren auf einigen Stücken sehr glänzend, und sahen ziemlich hübsch aus.

Verschiedene weiße Erden gaben mancherley Schattirungen von weißlicht, graulicht, oder bräunlicht; keine aber von selbigen gab eine reine weiße, oder eine solche Weiße, welche der inwendigen Seite des Porzellans gleich gekommen wäre. Es ist schwer, die Würkung besonderer Erden, in dieser Absicht, von der Würkung des Grades vom Feuer, oder andern Umständen bey dem Processe, eigentlich zu unterscheiden: denn, unter den Stücken ein und eben derselben Bouteille, welche mit einerley Erde überschüttet und gebrannt worden waren, fielen einige offenbar weißer aus, als andere. Weißer Sand, calcinirter Kieſel, und Gyps, schienen überhaupt die größeste Weiße, und Tabakspfeifen-Thon die größeste Helle, oder Glanz mitzutheilen; wiewohl letzterer, weil er in einen Klumpen auf dem Porzellane zusammen buck, die Oberfläche etwas rauch machete.

Bey diesem Versuche, und verschiedenen Wiederhohlungen desselben, ward die Oberfläche an etlichen Orten rauch, wie Schagrän (Chagrin); an

an andern gerümpft, wie runzelichtes Leder; und an noch andern, voller Blasen. Dergleichen Ansehen schien mehr von dem zu stark, oder zu plötzlich angemachten Feuer, wodurch das Glas weich, oder leichtflüßig geworden, als von einer gewissen besondern Eigenschaft der Materialien, mit welchen es überschüttet gewesen, herzurühren; wiewohl auch nicht zu läugnen ist, daß einige Materialien das Porcellan zu dergleichen Unvollkommenheiten geschickter machen, als andere. Als Stücke von ein und eben derselben Bouteille, einige mit Tabakspfeifen-Thon, und andere mit ungelöschtem Kalk, und mit Beinasche, in einerley Grade des Feuers, und eine gleiche Zeit über, gebrannt worden, ward das Porzellan mit dem Thone beynahe allenthalben glatt, und polirt, so wie das Glas vorher gewesen; dahingegen die andern mit dem Kalke, und mit der Beinasche, überall runzelicht waren.

Nach Maaßgebung der verschiedenen Würkungen verschiedener Materialien auf die äußere Fläche des Porzellanes, habe ich mir Mühe gegeben, dieser Art von Geschirr einige Zierde mitzutheilen. Als demnach die auswendige Seite des zu verwandelnden gläsernen Gefäßes mit Kohlenstaube, oder mit einem Mengsel aus Kohlenstaub und weißen Sande; und die inwendige Seite mit weißem Sande allein, bedecket worden war, bekam das vermittelst des Cämentirens dargestellete porzellanene Gefäß auswendig eine

dunkle schwarze, oder eine hellbraune Farbe, und inwendig eine ziemliche Weiße. Wann ich verschiedene Gegenden des Glases mit verschiedenen Pulvern, als Kohlenstaube, weißem Sande, weißen Thone, Kalk, und farbigten Erden, bedeckete, erhielt ich auf Einem Stücke nicht unzierliche buntscheckige Farben, mit verschiedenen Schattirungen von schwarz, braun, grau und weißlicht, und mit glänzenden und gerümpften Adern. Außer erwähnten Farben, mit den blaulichten Streifen, welche das Glas, ehe die Verwandelung völlig geschehen ist, darstellt, habe ich weiter keine bemerket, welche das Glas bey dem Processe des Porzellanbrennens annähme.

Da die Würkung des Rußes und Kohlenstaubes auf Eisen, bey der Verwandelung des Eisens in Stahl durch das Brennen, bekanntermaßen durch die Beymischung von etwas Seesalz, und salziger Holz-Asche, befördert, und in verschiedenen Absichten verändert wird; nahm ich einen Versuch mit eben der Composition zum Porzellanbrennen aus Glase, vor: und da die brennbare Ingredientien bey dieser Mixtur nicht anders umhin konnten, als dem Porzellan eine schwarze Farbe mittheilen, versuchete ich zu gleicher Zeit, in einem andern Schmelztiegel, Holzasche allein, welche ich in einem starken Feuer hatte calciniren lassen, um dadurch alle Ueberbleibsel ihrer entzündbaren Materie heraus zu brennen, und sie zu einer vollkommenen Weiße zu bringen.

Das

Das zum Stahlmachen gebräuchliche Mengsel war nicht so tauglich, als der Ruß, oder Kohlenstaub, an und vor sich selbst. Das Glas ward zwar würklich zu Porzellan, allein von einer schlechten Güte, überall voller Blasen, mit vielen Höhlen inwendig, worunter einige ziemlich groß waren. Die Holzasche, an statt das Glas in Porzellan zu verwandeln, schmolze, und vereinigte sich damit in einen halb-glasartigen Klumpen.

Ich probirete gleichfalls Colcothar, oder den rothen Eisenkalk, welcher von dem Vitriole zurückbleibt, nachdem die Säure aus selbigem durch Feuer herausgetrieben worden. Stücke von grünen Glase wurden mit diesem Pulver beleget, und einige Stunden über in der obern Kammer des Windofens gebrannt; und man fand das Glas und den Colcothar sämtlich in eine schwarze Masse zusammen geflossen, welche auswendig rauch, inwendig etwas glatt und voll Höhlen, und von ziemlicher Härte gewesen, so, daß man mit Stahl gar leicht Feuer damit schlagen konnte. Es ist dieses ein ziemlich merkwürdiger Umstand, daß eine dem Feuer so sehr widerstehende metallische Substanz, so ungemein geschickt gemacht werden kann, mit grünem Glase zu schmelzen.

Vierter Abschnitt,

Versuche über das Brennen verschiedener Arten von Glase, und glasartiger Körper.

Glas besteht aus erdigten oder steinigten Substanzen, oder metallischen Kalken, welche in einem starken Feuer zum Flusse und zur Durchsichtigkeit gebracht worden. Bloße unvermischte Erden können durch irgend einen bekannten Grad des Feuers zu keinem Glase gemachet werden; sondern, mehrentheils läßt sich eine Art von Erde durch Vermischung mit einer gewissen Proportion einer andern ganz verschiedenen, welche für sich allein eben so unschmelzbar, als die andere ist, verglasen. Solchergestalt pflegen Thon und Kreide, ohnerachtet jedes derselben an und vor sich selbst gänzlich unschmelzbar ist, wann sie in gehörigen Proportionen mit einander vermischet werden, zu schmelzen, und ein wahres glasartiges Compositum darzustellen. Bey verschiedenen von den Versuchen, deren ich Meldung gethan habe, fanden sich die Schmelztiegel zum Theil verglaset; und zwar nicht auf der auswendigen Seite, welche unmittelbar dem Feuer ausgesetzet gewesen, sondern auf der inwendigen, welche Erden von einer, von denjenigen, woraus der Schmelztiegel bestanden, unterschiedenen Gattung, berühret hatten. Die verschiedene Sorten von Glase zum gemeinen

Ge-

Gebrauch, werden unterdessen, auf eine ganz andere Art verfertiget; aus Sand, oder calcinirten Kiesel, welche mit gewissen metallischen, oder salzigen, Körpern vermischet werden, wodurch die Erde weit leichter, als vermittelst des Zusatzes anderer Erden, zum Schmelzen gebracht wird.

Verschiedene Gläser von jeder dieser Arten, wurden eben so, wie die grüne gläserne Bouteillen in den vorerwähnten Versuchen cämentiret: in Hoffnung, daß durch Verfolgung der Würkungen des Processes auf mannigfaltige Körper, wann sich auch gleich nichts zum praktischen Nutzen daraus ergeben sollte, die Natur und Beschaffenheit der Verwandelung, philosophisch betrachtet, dadurch wenigstens in ein mehreres Licht gesetzet werden könnte.

I. Glasartige und halbglasartige aus Erden, ohne metallische oder salzige Zusätze, bestehende Körper.

Stücke von Schmelztiegeln, welche von der Heftigkeit des Feuers in einen halbdurchsichtigen glasartigen Zustand versetzet worden waren, wurden mit Beinasche überschüttet: welche ich aus dem Grunde hierzu erwählet hatte, weil sie unter allen erdigten Körpern, die mir bekannt sind, zur Verglasung am wenigsten geneigt ist. Da diese Art von glasartiger Materie sehr hartflüßig ist, ward der Schmelztiegel, worinn selbige ent-

halten war, in einen Gebläse-Ofen gesetzet, und vermittelst des Blasebalges, einige Stunden lang, ein starkes Feuer gegeben, damit die Materie einen so großen Grad der Hitze bekäme, als sie, ohne zu schmelzen, auszustehen vermag. Zur Feuerung nahm ich Steinkohlen, so wie sie zum Malzdörren zugerichtet werden, welche ich in solchem Falle, wo man den Blasebalg gebraucht, als eine sehr geschickte Feuerung finde, indem sie sehr langwährend sind, und eine starke Hitze, ohne zu rauchen, geben. Nachdem der Schmelztiegel kalt geworden, fand ich die Stücke von ihren ursprünglichen glasartigen Ansehen, und ohne die mindeste Veränderung, in ihrer Farbe oder Durchsichtigkeit. Eben so wenig habe ich wahrgenommen, daß Compositionen aus bloßen Erden, sie mogten in einen vollkommen glasartigen, oder aber bloß halb-glasartigen Zustand versetzet worden seyn, die geringste Veränderung bey diesem Processe erlitten. Ich habe auch gefunden, daß Chinesisch Geschirr, welches man für ein Gemengsel aus zwey verschiedenen halbverglaseten Erden hält, unverändert geblieben. Die Glasur des Geschirres war zwar weich geworden, so, daß das Pulver, womit es überschüttet gewesen, zum Theil anklebete; übrigens aber war keine merkliche Veränderung daran weiter zu verspühren. Ich stellete auch einen Versuch mit einigen von den einfachern durchsichtigen und halbdurchsichtigen Steinen, als: Crystall, und Kiesel, an; welche, durch langes Cämenti-

ren

ren mit unterschiedlichen Materialien, weiter keine Veränderung, als eine Verminderung der Härte und Durchsichtigkeit, welches bloße Hitze in ihnen hervorbringt, erlitten.

II. Metallische Gläser.

Reines Bleyglas, welches mit Sande beschüttet, und einige Stunden lang in einer gemäßigten Glüh-Hitze gebrannt worden, erlitt keine merkliche Veränderung, außer, wo etwas davon einen Theil des Sandes abgeschmolzen und aufgelöset hatte. Gemeines Crystall-Glas, worinn der Kiesel, oder Sand, welcher dessen Basis ausmacht, bloß durch einen Zusatz von Bleykalke verglaset ist, blieb ebenfalls bey dem Cämentiren unveränderlich; es ward auswendig rauch und bräunlicht, und inwendig etwas trübe; bekam aber nach einem lang fortgesetzten und wiederhohlten Brennen, nicht das geringste Porzellan-Ansehen.

Ich cämentirete auch einige mit metallischen Körpern gefärbte Gläser; als: das gemeine mit der unter dem Namen der Smalte bekannten Zubereitung aus dem Kobolte gefärbte Glas; blaue und grüne mit Kupfer gefärbte Gläser, und das oben in dem zehnten Abschnitte der Geschichte des Goldes erwähnte Rubin-Glas. Es behielten selbige insgesamt ihr glasartiges Ansehen, und erlitten auch sogar in ihrer Farbe sehr wenig Ver-

änderung. Das Rubinglas ward etwas dunkeler, und eins von den Kupfer-Gläsern bleicher; allein, an dem blauen Glase mit Smalte, war nicht die mindeste vorgegangene Veränderung zu bemerken. Die Beinasche, womit alle diese Gläser überschüttet worden waren, hatte sich ziemlich fest an selbige angehänget; vermuthlich daher, weil ihre Oberfläche von der Hitze weich geworden, oder zum Theil geschmolzen war. Auf dem Smalt- und Rubin-Glase, blieb die erdigte Kruste weiß, wie vorher; auf sämtlichen Kupfer-Gläsern war selbige röthlicht; auf demjenigen insbesondere, welches bey dem Processe an seiner Schönheit merklich eingebüßet hatte, hatte die Beinasche eine feine Fleisch-Farbe angenommen. Dieses Glas war aus vier und zwanzig Theilen grün Glas, vier Theilen Borax, und ein Theil Pulver, welches sich durch das Schütteln von einem Kupfer-Amalgama abgesondert hatte, verfertiget worden.

III. Mit salzigen Zusätzen verfertigte Gläser.

Alle Gläser, welche zu Porzellan gemachet werden konnten, waren solche, welche zu ihren glasartigen Zustand vermittelst salziger Körper gelanget waren. Jedoch sind auch einige von dieser Classe unverändert geblieben; und bey denen, welche zu Porzellan geworden, sehr beträchtliche Verschiedenheiten, sowohl in Ansehung der

Leich-

Leichtigkeit der Verwandelung, als auch der Beschaffenheit des Porzellanes selbst, zu bemerken gewesen.

Grüne gläserne Bouteillen, welche aus Sande und der salzigen Holzasche bestehen, schickten sich am besten darzu: und zwar die Französischen Bouteillen, in Ansehung der Farbe, noch besser als die Englischen. Eine von unsern gemeinen Quartbouteillen, und eine Französische Quartbouteille, wurden mit einerley Sande überschüttet, und in einerley Feuer, eine gleiche Länge von Zeit hindurch, gebrannt. Das Porzellan von der französischen Bouteille, fiel, bey verschiedenen wiederhohlten Versuchen, augenscheinlich am weißesten aus; obgleich in andern Absichten kein wesentlicher Unterschied zu bemerken war. Allem Vermuthen nach, rührte der Unterschied in der Farbe daher, weil das französische Glas aus einem weißern Sande, als das englische, verfertiget wird. Man sagt, daß der Sand, welcher in Frankreich zu dem grünen Glase gebrauchet wird, seine Weiße nach einer starken Calcination größtentheils behalte, da hingegen der Sand auf unsern Glashütten röthlich brennt.

Die Phiolen, oder dünne gläserne Flaschen, worinn das Ungarische Wasser aus Frankreich kömmt, lassen sich sehr schwer zu Porzellan machen; und das daraus erhaltene Porzellan ist nicht so weiß und dicht, als das aus den gemeinen

Flaschen. Die Phiolen sind weit leichtflüßiger, als die Bouteillen; vermuthlich, weil sie eine größere Beymischung von salziger Materie haben. Sie fangen fast eben so geschwind zu schmelzen an, als das Feuer stark genug geworden, sie zu verwandeln: und wenn man bey dem Processe auch noch so vorsichtig zu Werke geht, fließt doch gemeiniglich ein Theil der inwendigen Seite aus, und der Sand, womit sie bedecket sind, bäckt zu einer harten Kruste auf der Oberfläche zusammen. Als ich den untern Theil einer von dergleichen Phiolen mit einem Mengsel aus Sand und Gyps cämentiret hatte, fand ich ein Stück desselben durch und durch in ein ziemlich hartes Porzellan verwandelt; ein anderes Stück, in eine Substanz, welche dem zusammen gebackenen Mengsel gleichkam; und ein anderer Theil schien kaum im geringsten verändert zu seyn; es befanden sich verschiedene große Höhlen darinn; und das Glas, welches davon ausgeflossen war, überzog einen Theil des Mengsels mit einer grünen Glasur. Bey einigen andern Versuchen war die Verwandelung gleichförmiger gerathen; jedoch, habe ich niemals aus dergleichen Phiolen ein Porzellan von solcher Gleichförmigkeit oder Härte, wie aus den gemeinen Bouteillen, heraus bekommen.

Glasröhren, von einer blaßgrünen Farbe, wurden beynahe auf eben die Art, wie die Ungarische Wasser-Phiolen, verändert. Etwas schwerflüßiger schienen sie zu seyn, und der Sand

setzte sich nicht so fest daran; woraus zu vermuthen ist, daß diese Art von Glase einen stärkern Zusatz von salziger Materie, als die gemeine Bouteillen; hingegen einen geringern, als die Ungarische Phiolen, besitze.

Die gemeine grüne gläserne Retorten und Recipienten, schickten sich nicht gut dazu. Ich schnitt ein Stück von dem Boden einer Retorte, und verschiedene cirkelrunde Stücke von Recipienten ab, legte selbige in einander in einen weiten Tiegel, und sowohl dazwischen als rings herum etwas Beinasche, und cämentirete dieses einige Stunden lang in einem Windofen. Sie wurden insgesamt bräunlicht und runzelicht auf der Oberfläche, an einigen Orten voller Blasen, und an andern ungemein dünn, als wann ein Theil des Glases abgeschmolzen wäre. Sie waren halbdurchsichtig, fast in eben dem Grade, wie die feinere Sorten von steinernem Geschirr. Sie zerbrachen sehr leicht, und erschienen inwendig weiß; nicht zasericht, oder körnericht, sondern mit einer glatten glasartigen Oberfläche.

Gemeines Fenster-Glas erlitt einerley Veränderung mit den gläsernen Bouteillen; es ward undurchsichtig, und inwendig sowohl zasericht als körnerigt, nachdem das Feuer fortgesetzet wurde. Dabey aber war es ungemein, voll Blasen zu werden, geneigt; und es pflegte mehrentheils ein Theil des Glases auszuschmelzen.

Die feinere Sorte von Glase, welche Kronen-Glas genennet wird, und die Spiegel-Platten, ließen sich durchaus zu kein Porzellan machen. In einer gemäßigten Hitze wurden selbige gerümpft und runzelicht auf der Oberfläche, und undurchsichtiger, als zuvor; blieben aber beständig Glas. Bey wiederhohlten Cämentiren mit einer stärkern Hitze, schmolzen sie zum Theil und vermischeten sich mit dem herum gestreueten Pulver; ließen aber sonst keine weitere Veränderung an sich bemerken. Ein Glas, welches ich selbst aus calcinirtem Kiesel, und reinen feuerbeständigen Laugensalze verfertiget hatte, blieb ebenfalls unverändert, als es in dieselbige Hitze kam, und mit eben den Pulvern, wodurch grüne gläserne Bouteillen in ein vollkommenes Porzellan verwandelt worden, überstreuet wurde. Grün Glas an und vor sich selbst, wurde mit einer zugesetzten Quantität von Salze, welche ungefähr ein Neuntel seiner Schwere betrug, geschmolzen, und sodann mit Sande cämentiret; blieb aber gleichfalls unverändert.

Der Grund von diesen merkwürdigen Verschiedenheiten, wie sich aus diesem letztern Versuche vermuthen läßt, liegt bloß in den verschiedenen Quantitäten des Salzes in den verschiedenen Sorten des Glases. Es hat die Würkung der beyden Erden auf einander, in die Verglasung des Sandes mit Holzasche einen nicht geringen Einfluß; denn, unerachtet starkes Feuer das

Meng-

Mengsel zu Glas macht, so ist doch die Quantität der Salz Materie in der Asche viel zu gering, als daß sie zur Verglasung der beyden Erden für sich allein, hinlänglich wäre. Zu den andern schlechtern Sorten von Glase, wird eine größere Proportion von Asche gebraucht, oder etwas laugenhaftes Salz selbst zugesetzet, um die Masse leichtflüßiger zu machen. In den feinen Gläsern ist die Quantität des Salzes noch größer, und wird die Verglasung fast gänzlich durch diesen Zusatz bewerkstelliget.

Aus allem bisher angeführten scheint zu folgen, daß glasartige Körper sich bloß in so fern durch Brennen in Porzellan verwandeln lassen, als ihr glasartiger Zustand vermittelst salziger Substanzen bewürket worden; daß diejenige, welche das wenigste Salz in sich halten, sich am leichtesten zu Porzellan brennen lassen; und daß der Porzellan, welchen man aus ihnen bekömmt, die mehreste Vollkommenheiten besitze; und diejenige hingegen, in denen die Proportion des Salzes groß ist, sehr schwer, und wohl gar nicht, zu dergleichen Verwandelung geschickt seyn. Diesen Anmerkungen gemäß, bemerkt Herr von Reaumür, daß das allerschlechteste Glas das allerbeste Porzellan gebe, und sagt, daß es, zur Vollkommenheit dieser Art von Geschirr sehr nöthig sey, daß sich die Glasmacher angewöhnen, Gefäße aus weit härter widerstehenden Sorten von Glase, als diejenige sind, welche gemeiniglich

lich verarbeitet zu werden pflegen, zu blasen. Vielleicht stünde auch eben dieselbige Absicht mit noch mehrern Nutzen aus einem anderweitigen Grunde, worauf man durch die obige Bemerkungen geleitet wird, zu erreichen; wenn man, nehmlich, das Glas aus gewissen erdigten Compositionen, welche geneigter zum Verglasen, als die insgemein dazu gebräuchliche, sind, verfertigte; so, daß eine ganz geringe Quantität Salz zu ihrer Verglasung in dem Ofen der Glashütte hinlänglich, und das daraus entstehende Glas, an statt dem Schmelzen stärker zu widerstehen, sogar noch leichtflüßiger, als das gemeine grüne Glas wäre.

Die verschiedene Würkungen des Cämentirens auf unterschiedliche Gattungen von Glase geben vielleicht einigen Aufschluß über die Ursach der Veränderung, welche schlechtes Glas erleidet, und über einige nützliche Eigenschaften und Unterschiede verschiedener glasartiger und halbglasartiger Körper.

Fünfter Abschnitt,

Anmerkungen über die Ursach der Veränderungen, welche grünes Glas durch das Brennen erleidet.

Die gewöhnlichste Art, diese außerordentliche Verwandelung zu erklären, ist diese, daß man annimmt, daß die erdigte, oder andere

dere unglasachtige Theilchen der Materien, mit welchen das Glas zu Porzellan gebrannt wird, durch die Hitze in dessen Substanz hinein getrieben werden. Diese Vorstellung fiel mir am ersten bey Entdeckung der Verwandelung ein; und eben dergleichen Gedanken hegen auch Neumann und Reaumür. So scheinbar aber diese Theorie aussieht, so finden sich doch einige Umstände dabey, welche selbige über den Haufen zu stoßen scheinen.

Wofern die Verwandelung von dem Eintritte einer gewissen fremden Materie in das Glas herrührete, so müßte das Porzellan schwerer wiegen, als das Glas; so wie Stahl, welcher aus geschmiedeten Eisen vermittelst der Cämentation verfertiget wird, von weit mehrerer Schwere, als das Eisen vor dem Cämentiren, befunden wird. Nun zeigt sich aber, nach verschiedenen Versuchen, daß Stücke von gläsernen Bouteillen, welche mit Sand gebrannt, bis sie durch und durch zasericht geworden, und sodann von dem Sande rein abgewischet werden, nicht im geringsten schwerer geworden.

In einigen der vorerwähnten Versuche, wobey das Glas zu vollkommenen Porzellan geworden, war die Cämentir-Materie ein sehr schlechter Sand, welcher von den feinern Körnern zu anderweitigen Gebrauche abgesiebet worden. Ist es wohl unwahrscheinlich, daß die große Sand-

körner

körner durch die Hitze fein gemachet, und allenthalben auf eine so gleichförmige Art in die Substanz des Glases hineingetrieben seyn sollten, daß dadurch die merkwürdige Feinheit, und Regelmäßigkeit des Gewebes des zaserichten Porzellanes hervorgebracht worden? Kohlenstaub, welcher eine so bleibende Schwärze der äußern Oberfläche mittheilt, kann kaum zur Ursach angenommen werden, welche, wann sie in den inwendigen Theil hinein gebracht wird, selbigen weiß machen sollte. Auch könnten die mit verschiedenen Materialien hervorgebrachte Porzellane in Ansehung ihrer innern Substanz nicht so vollkommen einander gleich seyn, wofern sie von einer Vereinigung der verschiedenen Körper mit dem Glase herrühreten.

Wann grün Glas so lange erhitzet wird, bis es schmelzen will, und man es kalt werden läßt, so bekömmt es mehrentheils blaulichte Flecke oder Adern. Dieses führt mich auf die Vermuthung, daß dieselbige Verwandelung, als sich zu Anfange des Brennens ereignet, allda ihren Anfang nehme. Dieser Bemerkung zufolge, stellete ich einige Hälse von Quartbouteillen aufrechts in große Schmelztiegel, und befestigte die untere Enden in einer Bettung von Leimen. Nachdem ich die Schmelztiegel dicht zugedecket, und in eben den Grad von Hitze, wie bey den vorigen Versuchen, gebracht hatte, erlitt das Glas eben dergleichen Veränderungen, als wann es mit Sande überschüttet

schüttet worden wäre; bloß mit dem Unterschiede, daß die Veränderungen weit langsamer vor sich giengen; und daß von den Stücken Glas, weil sie keine dichte Materie um sich hatten, welche sie an den Seiten hätte fest halten können, viele, nachdem sie durch die Hitze erweichet worden waren, nachgaben, und sich umlegeten. Aus diesem Versuche scheint es offenbar, daß der Sand, oder andere Materialien, bloß zur Beförderung des Processes, und Festhaltung des Gefäßes dienen, und zur Darstellung des Porzellanes selbst gar nicht wesentlich seyn.

Es finden sich auch noch verschiedene andere Umstände, aus welchen zu erhellen scheint, daß das Glas, an statt den geringsten neuen Zusatz bey seiner Verwandelung in sich zu nehmen, wenigstens in den letztern Zeitpunkten des Processes, vielmehr noch einen Theil seiner eigenen Bestandtheile einbüße. Bey dem Cämentiren mit Sande, findet man gemeiniglich, wie bereits in dem vorigen Abschnitte dieser Abhandlung bemerket worden, den Sand zunächst der Oberfläche des Glases, zusammen gebacken; woraus zu vermuthen ist, daß selbiger etwas von der salzigen Materie des Glases in sich gezogen habe; indem man niemals finden wird, daß Sand an und vor sich selbst durch die Hitze zusammen klebe. Als frische Stücke Glas zu wiederhohlten malen mit eben dem Sande cämentiret wurden, fieng der Sand würklich zu schmelzen an, und bezog die Ober-

fläche des Glases, oder des daraus entstandenen Porzellans, zu einer beträchtlichen Dicke, mit einem halbglasartigen Ueberzuge, welcher dermaßen stark anhieng, daß er sich davon nicht abschlagen ließ. Als das Brennen eines Stückes Glas eine Weile fortgesetzet wurde, ward es zerreiblich und porös; und der daran liegende Sand hatte sich zugleich in eine Masse, welche kaum davon zu unterscheiden gewesen, vereiniget.

Aus diesen Bemerkungen ist, meiner Einsicht nach, zu schließen, daß ein Theil des laugenhaften Salzes in dem Glase, durch die Hitze herausschwitze, und sich in die umgebende Materien hineinziehe; und daß durch eine lange Fortsetzung des Brennens, soviel von dem Laugensalze herausgetrieben werde, daß kaum eine zur Beförderung des Aneinanderhängens der erdigten Basis des Glases hinreichende Quantität zurückbleibe. Solchergestalt werden von dem Glase, dessen Hervorbringung insgemein als die äußerste Gränze und der höchste Grad der Stärke des Feuers angesehen wird, die Erde und das Salz desselben, welche Ein Grad des Feuers dermassen fest mit einander vereiniget gehabt, durch einen andern fast gänzlich wieder getrennet.

Wofern es mit diesen Grundsätzen seine Richtigkeit hat, so lassen sich daraus die merkwürdigsten Erscheinungen des Processes zur Genüge erklären; als: der Umstand, daß sich bloß solche

Gläser

Gläser zu Porzellan machen lassen, welche mit salzigen Materien verfertiget sind; daß solche am leichtesten zu verwandeln seyn, welche das wenigste Salz haben; daß sich einerley Verwandelungen durch Cämentiren mit solchen Materialien, welche aus sehr fremdartigen Theilen bestehen, bewerkstelligen lassen; daß das Glas nach dem Verhältniß seiner Verwandelung immer schwerflüßiger werde; daß es immer härter, bis zu einem gewissen Punkt, und nachher immer zerbrechlicher werde.

Ich habe oben erwähnet, daß Glas bey seiner Verwandelung in ein zaserichtes Porzellan, nicht die geringste Vermehrung seiner Schwere bekommen; und ich muß auch noch dieses anführen, daß es kaum einige merkliche Verminderung erlitten. Unterdessen sehe ich nicht ab, daß dieser Versuch gänzlich denjenigen widerstreite, welche das Ausschwitzen des in dem Glase befindlichen Laugensalzes zu beweisen scheinen. Die starke Anzeigen des Herausschwitzens kommen nicht eher zum Vorschein, als bis das Porzellan ziemlich zasericht geworden, und alsdann verhindert der sich an dessen Oberfläche auf das festeste ansetzende Sand, daß wir aus der Schwere nichts zu bestimmen vermögend sind. Grün Glas hat so wenig Salz, als zur Verglasung der erdigten Materie in den stärksten Feuern der Glashütte möglig ist.

Es ist dieserhalb wahrscheinlich, daß die Absonderung einer sehr kleinen Portion Salz zur Hervorbringung des ersten Grades der Verwandelung, oder zur Verursachung, daß das Gemengsel kein Glas mehr bleibe, hinlänglich seyn könne. Die Schmelzbarkeit des zaserichten Porzellans scheint ein Beweis zu seyn, daß die Quantität des in diesem Zeitraume abgesonderten Laugensalzes nicht beträchtlich seyn könne. Vielleicht mag auch dieser erste Grad der Verwandelung zum Theil von einer Veränderung herrühren, welche in dem Glase, in so fern es als ein Compositum betrachtet wird, oder in der Beschaffenheit dessen laugenhaften Bestandtheiles, durch die Hitze verursachet worden. Die merkwürdige Verschiedenheiten, in Ansehung der Zerbrechlichkeit, welche das Glas bloß von der geschwinden oder langsamen Art der Abkühlung erhält, liegen am Tage; und was die Laugensalze betrifft, so verliert allemal, wann sie einige Zeit lang einem gemäßigten Feuer ausgesetzet sind, ein Theil derselben seine salzartige Beschaffenheit, und wird zu einer Erde.

IV.

Von der Ausdehnung oder Zusammenziehung gewisser Körper, wenn sie von einem flüßigen Zustande in einen festen übergehen *).

Die Ausdehnung der Körper durch die Hitze, und ihre Zusammenziehung durch die Kälte, von welcher man behauptet, daß sie allemal auf eine gleichförmige Art durch gleiche Vermehrungen oder Verminderungen der Hitze hervorgebracht werde, erscheint mit

*) Man vergleiche hierbey: *An account of several experiments, made to examine the nature of the expansion and contraction of fluids, by Heat and Cold, in order to ascertain the divisions of the Thermometer, and to make that instrument in all places, without adjusting by a Standard, by Mr. Edm.* HALLEY, in *Numb. 197* der *Philos. Transact. for Feb.* 1693, S. 650, 656. Gedanken über die Veränderung allerley Arten von Metallen und Holze, in ihrer Größe, durch die Kälte und Wärme der Luft; zu verschiedenen Vortheilen in der Haushaltung, den Wissenschaften, und Handwerkern bequem, herausgegeben von Jac. Faggot; in den übersetzten Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. der Wiss. *II* Band, Hamb. 1749, gr. 8. S. 207, 218.

verschiedenen Unregelmäßigkeiten vergesellschaftet; und es verdienen selbige eine nähere Untersuchung, nicht allein in einer physikalischen Absicht, sondern auch, in so fern selbige verschiedene Würkungen, die vor Künstler von großer Erheblichkeit sind, nach sich ziehen.

Man hat zum öftern wahrgenommen, daß, wenn Thermometer, die mit verschiedenen Flüßigkeiten, als Quekfilber, Weingeist, Wasser, und Oel zubereitet worden, mit zwey auf sämtlichen gleich weit von einander abstehenden Punkten der Hitze bezeichnet sind, und der Zwischenraum in gleiche Theile abgetheilet ist, die Hitze, welche die Flüßigkeit in dem einen bis zu einem gewissen von diesen Zwischenpunkten ausdehnt, die Flüßigkeit dagegen in einem andern, weit über die damit übereinkommende Abtheilung, und in noch einem andern nicht bis zu der Höhe ausdehne. Diese Ungleichheit in der Ausdehnung der Flüßigkeiten, verhindert eben die Uebereinstimmung der Quekfilber- und Weingeist-Thermometer, von welchen Boerhaave sagt, daß sie Fahrenheit vor ihn verfertiget habe. Die verschiedene Ausdehnungen verschiedener Arten von Glase, zu denen die geschickte Kunstverständige zur Erklärung der Ungleichheit ihre Zuflucht nehmen, wird als unzulänglich zur Hervorbringung derselben befunden; indem, wann die Ausdehnung der beyden Röhren allezeit gleichförmig, oder in einerley Proportionen gegen einander, geschähe,

die

die Größe dieser Ausdehnung, die augenscheinliche gleichmäßige Ausdehnungen der Flüßigkeiten nicht verursachen könnte. Ich habe ein Quecksilber- und Weingeist-Thermometer, nach verschiedenen Abtheilungen, von dem Gefrierpunkte bis zu der Hitze des schmelzenden Wachses, sehr nahe mit einander übereinstimmen gesehen; die Abtheilungen auf dem Quecksilber-Thermometer waren sämtlich einander gleich, und die auf dem andern noch oben hinauf breiter; so, daß es scheint, als wenn erhitzter Weingeist durch eine gewisse dazu kommende Hitze mehr, oder erhitztes Quecksilber weniger, ausgedehnet würde, als diesen Flüßigkeiten durch einen gleichen Zusatz von Hitze, welche sie in einem kältern Zustande bekommen, wiederfährt. Reaumür sagt, daß sich das Wasser vom Gefrier- bis zum gemäßigten Punkte, bloß ein Zehntel so stark, als Weingeist; hingegen vom Gefrier- bis zum Siede-Punkte, halb so stark, als selbiger in eben dem Zwischenraume, ausdehne. Unerachtet der Unterschied in der Proportion, in verschiedenen Zeitpunkten der Hitze gewiß sehr beträchtlich ist, so befürchte ich doch, daß er nicht gänzlich soviel betrage, und daß der Fehler in der Rechnung daher rühre, weil man annimmt, daß die völlige Hitze des kochenden Wassers dem eine Zeitlang in selbiges eingetauchten Weingeist-Thermometer mitgetheilet worden sey; da doch Weingeist keine so große Hitze vertragen kann, als diejenige ist, welche das Wasser zum Kochen bringt, und mit-

hin auch, in diesem Theile des Versuches, der Weingeist nicht so erhitzet geworden, als das damit in Vergleichung gestellete Wasser. Diese Verschiedenheiten in den gleichmäßigen Ausdehnungen unterschiedlicher Flüßigkeiten, scheinen von denjenigen, in keine sonderliche Betrachtung gezogen worden zu seyn, welche Vergleichungen verschiedener Thermometer angestellet haben, wobey sie die Abtheilungen des einen zu den Abtheilungen des andern, bloß von zwey mit einander übereinstimmenden Punkten auf einem jeden, reduciret.

Eine noch merkwürdigere Ausnahme von dem allgemeinen Gesetze der Ausdehnung ist an dem Gefrieren des Wassers wahrzunehmen. Ohnerachtet das Wasser, so wie seine Wärme abnimmt, bis zu dem Zeitpunkte, da es zu Eise wird, sich immer mehr und mehr zusammen zieht, so dehnt es sich doch, gerade zu der Zeit der Verwandelung in Eis, in einen größern Umfang aus, so, daß es die stärksten Gefäße, in welchen man es eingeschlossen hält, zersprengt. Das Schwimmen des Eises in dem Wasser, ist eine nothwendige Folge, und ein überzeugender Beweis, daß Eis weniger dicht, oder mehr ausgedehnet worden, als Wasser in seinem flüßigen Zustande. Herr von Mairan, in seiner Abhandlung vom Eise *), schreibt diese Ausbreitung des Wassers, vornehm-

*) *Dissertation sur la glace, ou explication physique de la*

vornehmlich einer veränderten Stellung seiner Theile zu; indem die Eishaut auf dem Wasser aus Zasern und Streifen besteht, welche beständig und regelmäßig nach einem Winkel von sechzig Graden an einander gefüget sind, und vermöge dieser eckigten Stellung, einen größern Umfang einnehmen müssen, als wann sie parallel wären. Er hat gefunden, daß die Vergrößerung des Umfanges, oder die Ausbreitung des Wassers durch das Gefrieren, bey verschiedenen angestelleten Versuchen, ein Vierzehntel, ein Achtzehntel, ein Neunzehntel, und wann vorher aus dem Wasser die Luft herausgezogen gewesen, bloß

la formation de la glace, & de ses divers phénoménes, par Mr. Dortous de MAIRAN, welche d. 1 May 1716, bey der Akademie zu **Bourdeaux** den Preis erhalten, kam zuerst in eben dem Jahre, zu Bourdeaux; hernach zu **Beziers**, 1717, in 8. auf $10\frac{1}{2}$ Bog. heraus, und wird in den *Act. Erud. Lipſ. A. 1724, M.* Apr. S. 191, f. recenſiret; hierauf zu **Paris**, 1730, im II Bande der Sammlung verschiedener Schriften, unter dem Titel: *Les vertus medicinales de l'eau commune*; ferner um die Hälfte vermehrt, zu **Paris**, 1749, in gr. 12. auf 17 Bog. mit 5 Kupfert. und wird in *No.* 21 der **crit. Nachr. aus dem Reiche der Gelehrſ.** a. d. J. 1750; desgl. in *No.* 38 der *Bigarrure*, du 19 Mars 1750, S. 145, f. ferner im **Neueſten aus der anmuth. Gelehrſ.** v. J. 1751. S. 701. 717; und in den *Nov. Act. Erud. Lipſ. A. 1751*, M. Aug. S. 458. 471, recenſiret. **Nic. Hartſoeckers** Anmerkungen über **Mairans** Werk, ſ. in deſſen *recueil de pluſieurs pieces de Phyſique, à Utrecht*, 1722, 12.

ein Zwey und zwanzigstel, betragen: und daß Eis, auch sogar noch nach geschehener Bildung, durch die Kälte noch immerfort ausgedehnet werde. Denn, wann Wasser bis zu einiger Dicke gefroren ist, und man den flüßigen Theil durch ein Loch in dem Boden des Gefäßes abfließen läßt, macht ein anhaltender Frost das Eis gewölbt; und ein Stück Eis, welches zuerst bloß ein Vierzehntel specifisch leichter, denn Wasser gewesen, wird, wann es einige Tage in der Kälte gelegen hat, ein Zwölftel leichter. Dieser Ursache nun schreibt er das Bersten oder die Risse des Eises in den Teichen zu.

Wachs, Harze, und Fette aus dem Tierreiche, wann selbige durch das Feuer flüßig gemacht werden, ziehen sich, an statt so wie die wässerige Flüßigkeiten ausgedehnet zu werden, wann sie wieder zu ihrer Dichte gelangen, zusammen; denn, feste Stücke von eben diesen Körpern, sinken in dergleichen Flüßigkeiten zu Boden; zu einem Beweise, daß diese Körper in ihrem festen Zustande dichter seyn, als in dem flüßigen. Die Oele, welche von der Kälte gerinnen, und dick werden, als Baumöl, und das wesentliche Anisöl, ziehen sich ebenfalls bey ihrer Gerinnung zusammen. Dieserhalb werden die verschiedene Neigungen unterschiedlicher Arten Bäume, da sie entweder bey starken Froste aufplatzen, oder selbigem widerstehen, von einigen denen Säften zugeschrieben, womit die Bäume angefüllet sind, als welche

in

in dem erstern Falle wässerig, und in dem andern harzicht oder ölicht sind.

Die erdigten Pulver, welche sich mit Wasser zu einen gleichförmigen Teig vermischen lassen, zeigen nicht weniger stark zu bemerkende Verschiedenheiten in den Veränderungen ihrer Größe durch das Trocknen. Die Zusammenziehung des Thones beym Trocknen ist bekannt genug, und wird von den Künstlern sehr mit in Anschlag gebracht, bey Verfertigung der Modelle, oder anderer Arbeiten aus angefeuchteten Thone, wo einige Genauigkeit in den Ausmessungen erfordert wird. Ich stellete einen Versuch an mit reinem Thone, und Gemengseln desselben mit verschiedenen Proportionen Sand, welche ich sämtlich mit soviel Wasser zerstampfete, bis sie so weich wurden, daß sich lange schmale Platten daraus verfertigen ließen. Eine absonderliche Nachricht von diesen Versuchen wird unten erfolgen. Gegenwärtig ist es hinreichend, nur dieses zu bemerken, daß sich die Platte von reinem Thone bey dem Trocknen, ein Theil in achtzehn; ein Mengsel hingegen aus dem Thone mit, dem Gewichte nach, zweymal soviel Sand, nur ein Theil in dreyßig, zusammen zog. Man kennt keine einzige Art von Erde, welche sich so stark, wie der Thon, zusammen zöge; und aus diesem Grunde kann man die Reinigkeit des Thones, aus dem Grade der Zusammenziehung desselben beurtheilen.

Gyps im Gegentheil, wann selbiger mit Wasser zur Consistenz eines weichen oder dünnen Teiges vermenget wird, setzt sich sogleich, und wird fest; und in dem Augenblicke, da er sich setzt, nimmt er einen größern Umfang ein, wie aus dem artigen Versuche erhellet, welcher irgendwo in Boylens Schriften angeführt stehet, und den ich zum öftern nachgemachet habe. Wann ein gläsernes Geschirr mit dem flüßigen Mengsel angefüllet, und dicht verstopfet wird, berstet das Glas, indem sich das Mengsel setzt, von einander, und bisweilen dringt eine Quantität Wasser durch die Ritzen heraus. Diese Ausdehnung des Gypses, bey seinem Uebergange aus einem weichen Zustande in einen festen, ist eine von seinen schätzbaren Eigenschaften, indem selbiger dadurch zu einer vortrefflichen Materie wird, die Höhlen bey verschiedenen Arbeiten auszufüllen, wo andere erdigte Mengsel sich zusammen ziehen, und einen leeren Raum lassen, oder sich gänzlich von den benachbarten Theilen absondern würden. Aller Wahrscheinlichkeit nach kann auch diese Ausdehnung des Gypses zur Schönheit der Abdrücke, welche es von Medaillen, u. d. gl. annimmt, nicht wenig beytragen, wenn man die weiche Materie auf eine geschickte Art einschließt, damit deren Ausdehnung selbige in die allerkleinesten Züge der Figur hinein treibe. Und es verrichtet solchergestalt die Ausdehnung der Materie eben dasjenige, was der Druck thut, wodurch Wachs in die Höhlen eines Petschaftes hinein gepresset wird.

Man

Man findet Gründe vor sich, zu glauben, daß eben dergleichen Verschiedenheiten bey geschmolzenen Metallen, in dem Augenblicke ihrer Steif- oder Dichtwerdung, statt finden; daß sie in diesem Zeitpunkte nicht einerley Gesetze, wie vor oder nach demselben, beobachten; und daß, unterdessen daß einige, so wie ölichte oder harzichte Flüßigkeiten, bey ihrem Gerinnen, oder, wie Thon beym Trocknen, sich zusammen ziehen, andere sich, wie ein gefrierendes Wasser, oder wie Gyps, wann er sich setzt, ausdehnen.

Herr Smeaton hat in einer Reihe von curiösen pyrometrischen Versuchen, wovon eine Nachricht in dem 48sten Bande der philosophischen Transactionen anzutreffen ist *), gefunden, daß von dem Sied- bis zum Gefrier-Punkte, ein Stänchen Zink beynahe dreymal soviel, als ein Stängchen aus Spiesglaskönige, eingeschrumpfet; doch, wenn beyde Metalle geschmolzen waren, schien der Spiesglaskönig bey seinem Dichtwerden, sich weit mehr, als der Zink, einzuziehen. Dieser Unterschied ist desto anmerkungswürdiger, da unter allen metallischen Körpern, mit welchen Versuche angestellet worden, Spiesglas-

*) *Description of a new Pyrometer, with a Table of experiments made therewith; by Mr. John* Smeaton; read May 23, 1754: st. im 2 Th. des 48 Bandes der *philos. Transact. for the year 1754*, Art. LXXIX, S. 598 - 613.

glaskönig in seinem festen Zustande, sich bey gleichen Vermehrungen der Hitze, am wenigsten, und Zink am meisten, zusammen zieht, oder ausdehnt: woraus die Vortrefflichkeit des letztern, zu metallischen Wärmenmaaßen (Thermometern), und andern Instrumenten, deren Würkung von ihrer nach dem Grade der Hitze veränderlichen Länge abhängt, erhellet.

Eine gar artige Erscheinung, in Ansehung der Zusammenziehung des Silbers bey seinem Steifwerden, ist öfters zu Ende des Processes des Abtreibens auf der Capelle, wahrgenommen worden. Wenn das Silber fein auf der Capelle zurückbleibt, und das Gefäß vorwärts von der Hitze abgezogen wird, daß es etwas geschwind abkühlen kann, treibt die plötzlich steif werdende und sich zusammenziehende Oberfläche des Metalles, etwas von dem inwendigen flüßigen Theile heraus, welches in kleinen Strahlen oder Strömen durch verschiedene Theile der dichten Kruste herausfährt, und bisweilen ziemlich hoch in die Höhe sprützt, und zugleich, so wie es herausfährt, in der Luft hart wird. Herr Morel, Goldscheider in der Münze zu Paris, hat verschiedene Versuche von dergleichen so genannten Vegetation angestellet, von denen sich ein Auszug in den Schriften der Pariser Akademie, auf das Jahr 1727, findet. Um das Metall desto geschwinder abzukühlen, legete er einen nassen Lappen auswendig heran, und tauchete zugleich den untern

Theil

Theil der Capelle in kalt Wasser; wodurch er breitere und zahlreichere herausfahrende Ströme, in verschiedener Stellung, erhielt. Er bemerkt, daß, je größer die Quantität des Metalles ist, desto feiner die Vegetationen seyn; daß ein Mengsel aus zwey Theilen Bley, und Einem Theile Silber, feinere Vegetationen, als bloßes Silber, hervorbringe; daß bey dem reinen Bleye die Oberfläche allzu geschwind durchbrochen worden, und dessen Ströme, ohne hoch in die Höhe zu fahren, hart geworden; daß Kupfer nicht leichtlich zu dergleichen Vegetiren ganz und gar zu bringen sey, indem die Oberfläche desselben dermaßen hart wird, daß sie der darunter befindlichen Flüßigkeit weit stärker, als der Boden der Capelle widersteht, welcher letztere folglich nothwendig bersten muß; und daß Gold, an statt der Ströme, welche an dem untern Ende, nach der Oberfläche der Masse zu, steif bleiben, kleine runde Körner, bisweilen zehn Zoll weit abwerfe.

Herr von Reaumür vermuthete aus einigen Erscheinungen bey dem Eisen-Gießen, daß sich dieses Metall bey seinem Steifwerden ausdehne, und stellete dem zufolge verschiedene Versuche an, welche in einer den Schriften der Pariser Akademie, auf das Jahr 1726, einverleibten Abhandlung, nahmhaft gemacht werden, um herauszubringen, ob sich Eisen in dem Zeitpunkte seines Kaltwerdens würklich ausdehne, und ob

es

es das einzige Metall sey, welches diese merkwürdige Eigenschaft an sich habe *).

Er bemerkt, daß Bley, Zinn, Kupfer und Silber, wann sie in Klumpen gegossen werden, allemal auf der obern Fläche ausgehöhlt oder niedergedrückt erscheinen, welches anzuzeigen scheint, daß sie sich bey dem Steifwerden zusammen gezogen haben. Er schmelzete ein jedes von diesen Metallen, besonders, in kleinen cylindrischen Schmelztiegeln; und als selbige mit den flüßigen Metallen gänzlich angefüllet gewesen, ward mit einem Eisenbleche über die Oberfläche hinweg gefahren, um dadurch dasjenige, was etwa über den Rand hervor stand, abzustreichen. Nachdem sie eine Festigkeit erlanget, fand sich, daß sie insgesamt ziemlich stark in den Gefäßen niedergesunken waren; und als sie wieder aufs neue geschmolzen wurden, fülleten sie den Raum, den sie bey dem Kaltwerden ledig gelassen hatten, wieder an. Als er Stücke von einem jeden

*) *Que le fer eſt de tous les metaux celui, qui ſe moule le plus parfaitement, & quelle en eſt la cauſe, par Mr. de* REAUMUR, ſt. in den *Memoir. de l'Acad. R. d. Sc. à Paris, Année* 1726, S. 273-287. deutſch: **Anmerkung von einer beſondern Eigenſchaft des Eiſens, da es ſich vollkommener, als irgend ein Metall formt:** ſt. im 7 Th der von Hrn. v. Steinwehr überſetzten **phyſiſchen Abhandl** ꝛc. S. 620, f. desgl. im 70 **u.** 71 **St. der Hannov. gel. Anzeig.** v. J. 1754.

jeden dieser Metalle in absonderlichen Schmelztiegeln geschmolzen hatte, schüttete er Stücke von eben den Metallen, die noch nicht geschmolzen gewesen, hinein. Sie sunken insgesamt unter die Oberfläche hinunter; und einige derselben fielen mit einem lauten Stoße auf den Boden des Schmelztiegels. Hieraus ist offenbar zu ersehen, daß Silber, Kupfer, Bley, und Zinn, in ihrem festen Zustande, schwerer oder dichter seyn, als in ihrem flüßigen, und daß mithin die geschmolzenen Metalle sich bey ihrem Festwerden zusammen ziehen. Bey Anstellung des letztern dieser Versuche, ist einige Vorsicht erforderlich; insonderheit bey dem Bleye und Zinne; denn, wofern diese Metalle sehr heiß gemachet werden, schmelzen die hinein geworfene Stücke dermaßen geschwind, daß man nicht beurtheilen kann, ob sie niedersinken, oder schwimmen. Ist es hingegen nicht heiß genug, so werden sie dermaßen dick, daß das Uebergewicht des dichten Stückes die Zähe der Flüßigkeit nicht zu überwältigen vermögend ist; daher bleibt das Stück an der Oberfläche hängen, insonderheit desto eher, wann es klein ist, und die Haut, welche sich auf der Flüßigkeit erzeuget, nicht vorher abgenommen worden.

Nimmt man eben diese Versuche mit Eisen vor, so ist der Erfolg ganz verschieden. Gegossene Klumpen Eisen sehen, wie er sagt, nicht hohl auf der Oberfläche, sondern merklich erha-

ben, oder bauchrund aus. Nachdem er etwas Eisen zum ganz dünnen Schmelzen gebracht, und die Oberfläche von der groben Materie gesäubert hatte, warf er feste Stücke gegossen Eisen von verschiedenen Gattungen hinein. Sie schwammen insgesamt, wie Eis auf Wasser, und wann sie unter die Oberfläche niedergestoßen wurden, kamen sie gar bald wieder in die Höhe; zu einem Beweise, daß die festen Stücke leichter oder ausgedehnter, als die Flüßigkeit, seyn, und daß mithin geschmolzenes Eisen, bey seinem Festwerden sich ausdehne, oder einen größern Umfang bekomme. Dieser Eigenschaft schreibt er die Zierlichkeit zu, mit welcher gegossenes Eisen Eindrücke von Formen annimmt; eine Zierlichkeit, worüber sich diejenige, die bloß in Kupfer, oder andern Metallen arbeiten, verwundern. Er versichert, hundert und aber hundertmal gesehen zu haben, daß, unerachtet Eisen ganz dick in die Form gegossen worden, es dennoch die Gestalt vollkommen gut angenommen habe, indem dessen Ausdehnung selbiges in die allerkleineste Höhlen hinein getrieben; daß er öfters die Künstler voll Verwunderung gesehen habe, wann sie gefunden, daß sie die Formen, worein das Eisen gegossen gewesen, nicht anders als mit der äußersten Schwierigkeit haben aufschrauben können; da sich doch dergleichen bey dem Gießen anderer Metalle niemals zu ereignen pflegt; daß man allemal finde, daß Arbeiten von Bley, Kupfer, Gold, und Silber, kleiner als die Formen; die von Eisen

sen hingegen eben so groß, oder noch etwas grösser, als die Formen, seyn werden.

Da ich durch Versuche gefunden, daß feste Stücke Eisen nach der Oberfläche von geschmolzenen Eisen in die Höhe gehen, und solchergestalt von der Richtigkeit des Reaumürischen Haupt-Versuches überzeuget worden; so glaubte ich hinreichenden Grund zu haben, in dem vorhergehenden Theile gegenwärtigen Werkes, auf der 117 Blatseite, zu sagen, daß sich Eisen bey seinem Uebergange von einem flüßigen Zustande in einen festen ausdehne. Einige Beyspiele, da ich gefunden, daß sich geschmolzenes Eisen an feste Stücke, wodurch es eingeschlossen gewesen, dicht angesetzet, und befestiget, haben mich in dieser Meynung bestärket, und mich auf der 102 Blats. veranlasset, bey Vorschlagung einer Methode, zur Abhelfung der gewöhnlichen Ungemächlichkeiten der Walzen zum Plätten des Gold- und Silber-Drahtes, durch Biegung eines stählernen Reifen, oder Ringes, und nachmalige hinlängliche Schmiedung desselben, worauf eine eiserne Achse hinein gestecket wird, als das geschickteste Mittel zur Befestigung der Achse anzurathen, geschmolzenes Eisen in den zwischen selbige, und den Reifen befindlichen leeren Raum zu gießen.

Ein geschickter Correspondent hat seit der Zeit wahrgenommen, und mir gemeldet, daß ge-

schmolzenes Eisen, indem es sich setzt, sich nicht ausdehne, und an den Reifen fest anlege, sondern, daß es sich von demselben, so wie andere Metalle, zurückziehe: daß, unerachtet Arbeiten von gegossenem Eisen zwar gemeiniglich größer, als die Form sind, doch diese Ausbreitung und Vermehrung des Umfanges, nicht von der Ausdehnung des Metalles selbst herrühre, sondern daher, weil es aus einander fließt, und eine beträchtliche Quantität des Sandes, woraus die Form zusammen gesetzt ist, in seine Oberfläche hinein zieht, welches, seiner Meynung nach, der Grund von Reaumürs Irrthume gewesen ist: daß große in offene Formen gegossene Eisen-Arbeiten, als: Schmiede-Hämmer, und Amboße, ziemlich starke Höhlen auf der obern Seite haben; daß große in verschlossene Formen gegossene Arbeiten, allemal eine Höhle irgendwo inwendig besitzen; daß Stück-Kugeln nicht ohne dergleichen Höhlen gegossen werden können, welche den Arbeitern dermaßen zuwider sind, daß sie, um die Ungemächlichkeit der Höhle nahe an der Seite, soviel als möglich zu vermeiden, die Form, sobald als das Metall hinein gegossen worden, unter und über sich kehren. Man nimmt an, daß, da gegossenes Eisen fast unmittelbar darauf, sobald es in die Form gegossen worden, sich auf der Oberfläche zu setzen anfängt, so, daß es sich mit einer festen Rinde belegt, die Höhlen daher entstehen müssen, weil sich der inwendige flüßige Theil, unterdessen daß es dicht wird, zusammen

zieht.

zieht. Es haben mich auch verschiedene erfahrne Künstler versichert, daß das geschmolzene Eisen sich von dem Reifen zurückziehe.

Ich ergreife jederzeit die erste Gelegenheit, die mir vorkömmt, Irrthümer, und meine Verbindlichkeit gegen diejenige, welche mir selbige anzeigen, zu erkennen. Was die Methode der Verfertigung der Walze anbetrifft, so ist zu bemerken, daß die streitige Eigenschaft des Eisens in dem wesentlichen Theile des Vorhabens nicht das geringste verändern, als welches nichts desto weniger dennoch Aufmerksamkeit verdient, es möge das Eisen dergleichen Eigenschaft an sich haben, oder nicht; denn, wann auch das zur Verbindung der Theile vorgeschlagene besondere Mittel, von keinem erwünschten Erfolge ist, so kann doch der Künstler noch immer Mittel ausfindig machen, den Fehler zu ersetzen, oder eine eiserne Achse in einem stählernen Reifen zu befestigen.

Um mich, in Ansehung dieses Umstandes, selbst völlig zu überzeugen, und zu entdecken, woher ein Betrug in der Folgerung aus einem so entscheidend befundenen Versuche entstanden seyn möge, habe ich noch einige fernere Versuche vorgenommen.

Ich stellete einen eisernen Stecken aufrechts in die Mitte eines stählernen Ringes; schmelzete etwas gegossenes Eisen, und goß selbiges in den

dazwischen befindlichen leeren Raum aus. Nachdem es kalt geworden, hielt das gegossene Eisen zwar die Stange fest, gieng aber ganz leicht von dem Ringe ab, unerachtet es sehr zierliche Eindrücke von einigen Streifen, und andern Merkmalen auf seiner Oberfläche angenommen hatte.

Ich schmelzete eine Quantität Eisen in einem großen Schmelztiegel, und säuberte es durchgängig von der obenauf schwimmenden groben Materie. Als es in vollkommenem Flusse war, warf ich ein festes Stück von eben der Art Eisen, welches ich zuvor heiß gemachet hatte, hinein. Das Stück fiel zu Boden, kam aber sogleich darauf wieder in die Höhe, so wie Holz auf dem Wasser zu thun pflegt. Als es mit einem eisernen Stecken niedergestoßen worden, kam es wiederum in die Höhe, und blieb daselbst so lange schwimmend, bis es geschmolzen war, und sich mit dem andern Eisen vereiniget hatte. Ich machete einen Versuch mit verschiedenen Gattungen gegossen Eisen, allemal mit demselbigen Erfolge. Selbst geschmiedet Eisen, unerachtet es ziemlich schwerer, als gegossenes in seinem festen Zustande ist, ward leichter befunden, als geschmolzenes gegossenes Eisen; denn, es schwamm obenauf, und wann es niedergestoßen ward, kam es wieder in die Höhe, und dieses daurete so lange, bis es durch das geschmolzene Metall aufgelöset worden war. Wären einzig und allein die festen Stücke obenauf geschwommen, so hätte man auf den Argwohn

wohn gerathen können, daß sie bloß wegen des Mangels einer hinlänglichen Flüßigkeit in dem geschmolzenen Eisen, von dem Niedersinken wären abgehalten worden: allein, ihr beständiges Emporsteigen von unten hinauf, scheint ein augenscheinlicher Beweis zu seyn, daß sie leichter seyn, als das flüßige.

Es erhellet demnach hieraus, daß geschmolzenes Eisen würklich von einer weit größern eigenthümlichen Schwere, oder von mehrerer Dichte, als festes Eisen sey, und mithin bey seinem Gerinnen, oder Steifwerden, auch zugleich leichter werde, oder sich zu einem größern Umfange ausbreite, jedoch nicht bey seinem Kaltwerden, gegen das Gefäß, oder die Höhle, worein es gegossen worden, drücke, oder selbige aus einander presse. Alle diese verschiedene Würkungen nun aber scheinen im geringsten nicht einander zu widersprechen. Man behauptet gar nicht, daß sich Eisen in sonst einem andern Zeitpunkte seines Kaltwerdens, als in dem Augenblicke seines Ueberganges von einem flüßigen zu einem festen Zustande, ausdehne: denn, nach dieser Zeit zieht es sich eben sowohl, wie die andern Metalle, zusammen. Hieraus lassen sich auch die inwendige Höhlen erklären: denn, indem die äußere Oberfläche sich gleich anfänglich ausdehnt, und gerinnt, muß nothwendig eine Höhle unter selbiger zurückbleiben, wofern sich das zunächst darunter befindliche nicht ebenfalls ausdehnt. Zuletzt muß un-

fehlbar ein leerer Raum übrig bleiben, welcher bloß durch die darauf folgende Zusammenziehung wieder voll werden kann; da er nun aber nicht wieder ausgefüllet wird, so scheint dieses zu beweisen, daß die Ausdehnung größer, als die Zusammenziehung sey.

Um den Grad der Zusammenziehung einigermaßen beurtheilen zu können, schmelzete ich etwas gegossenes Eisen, und goß es in einen langen schmalen Eisen-Klumpen, als eine Forme. Der Klumpen ward an einigen Stellen bauchrund auf der Oberfläche, und an andern etwas niedergedrückt. Es war beynahe, drey Theile in dreyhundert und zwey und dreyßig, oder Ein Theil in hundert und zehn, kürzer, als die Form, da er doch die Form in seinem flüßigen Zustande ganz angefüllet, und einen Eindruck von beyden Enden angenommen hatte. Die würkliche Zusammenziehung muß etwas größer, denn diese, gewesen seyn; dieweil die Form nothwendig eine starke Hitze zu der Zeit, da das Eisen geronnen, an sich genommen, und mithin bey dem Kaltwerden auch zugleich mit demselbigen sich zusammen gezogen haben muß.

Ich habe oben gedacht, daß ich Beyspiele wahrgenommen, wo sich geschmolzenes Eisen, an ungeschmolzene Stücke, durch welche es eingeschlossen gewesen, fest angesetzet gehabt. Die

vorher-

vorhergehende Anmerkungen haben mich veranlasset, mich auf die Umstände, bey welchen sich dergleichen Zufälle zugetragen, und zwar von freyen Stücken zum Vorschein gekommen, wieder zu besinnen. Gegossenes Eisen zieht sich von einem eisernen, oder stählernen Ringe, den es zur Zeit seines Gerinnens gänzlich angefüllet und ausgedehnet hatte, zurück; wofern aber dieser Ring vorher sehr heiß gemachet worden, kann vermuthet werden, daß dessen Einschrumpfen zugleich mit dem Einschrumpfen des gegossenen Eisens geschähe, so, daß das letztere selbigen noch beständig anfüllete.

Dem zufolge nun machte ich den Ring heiß, und brachte ihn in eine starke glühendrothe, oder vielmehr weiße Hitze; stellete ihn auf eine Bettung von Sand, und goß das geschmolzene Eisen hinein. Als es kalt geworden, füllete das gegossene Eisen den Ring an, und lag sehr fest an selbigem, so, daß im geringsten nicht zu befürchten war, daß es durch irgend eine Gewalt, welche die Walzen zum Gold- und Silber-Draht-Plätten auszustehen haben, abgesondert, oder verrücket werden würde: unerachtet die Zusammenfügung vielleicht nicht hinlänglich stark wäre, einer so großen Gewalt, als andere Walzen nothwendig bey dem Plätten breiterer metallischer Massen auszustehen haben, zu widerstehen.

Dieser letztere Versuch ist dem vorhergehenden völlig gemäß, und scheint selbiges zu bestätigen. Dann, unerachtet man annimmt, daß der Ring, oder die Form eben auch bis zu dem Grade, bey welchem sich geschmolzenes Eisen setzt, heiß gemachet worden; so ist es doch, wofern das geschmolzene Eisen, indem es sich gesetzet, eingeschrumpfet, kleiner als die Form geworden, und in dem nachfolgenden Zeitpunkte der Erkaltung also verblieben.

V.

Von dem Durchzuge der Luft,

welcher in Oefen durch den Fall des Wassers erreget wird.

Die älteste Methode, das Feuer in den Schmelzöfen anzublasen, hat darinn bestanden, daß man sie dem Winde ausgesetzet hat. Dergleichen Verfahren war bey den Indianern in Peru, vor der Ankunft der Spanier in dieses Land, gebräuchlich. Alonso Barba berichtet, daß ihre Oefen, welche Guairas genannt worden, an erhabenen Oertern errichtet gewesen, allwo die Luft am freyesten war; daß selbige auf allen Seiten mit Löchern durchbohret gewesen, durch welche die Luft hinein getrieben worden, wann der Wind geblasen, als zu welcher Zeit allein die Arbeit hat vor sich gehen können; daß unter jedem Loche, gewisse nach außen heraus geführte Plätze von Mauerwerk angebracht gewesen, worauf die glühende Kohlen geleget worden, um die Luft vor ihrem Eintritte in den Ofen zu durchhitzen. Einige Schriftsteller sprechen von verschiedenen Tausenden dergleichen Guairas, welche mit einem male an den Seiten und Gipfeln der Hügel von Potosi gebrannt.

Man

Man hat mir gesaget, daß verschiedene Ueberbleibsel eines ähnlichen groben Processes in einigen Gegenden unsers eigenen Landes anzutreffen gewesen seyn. Die alten Heerde, (so genannte blomery hearths) zum Ablaufen des Eisen-Erzes, befinden sich insgesamt auf den Gipfeln der Hügel; eine Lage, von welcher sich kaum vermuthen läßt, daß sie in einer andern Absicht erwählet worden, als der Bequemlichkeit des Windes wegen, indem selbige in andern Absichten überaus unbequem ist.

Der allmähligen Einführung des Blasebalges an statt dieses erbettelten und unzulänglichen Mittels zur Hereinbringung des Zuges der Luft, ingleichen den nach und nach vorgenommenen Verbesserungen in der Struktur und Regierung des Blasebalges, läßt sich vielleicht gar nicht nachspühren. Man findet, daß bey einigen unserer Eisen-Oefen, und auch bey andern, der Blasebalg anfänglich vermittelst einer Handhabe, wie der Blasebalg von einem Schmiede-Ofen; oder durch das Drücken mit dem Fuße auf einen Tritt, oder durch andere Mittel, welche Menschen-Kräfte erfordern, in Bewegung gesetzet worden; und daß, seit dem man die Kraft des Wassers zur Bewegung desselben zu Hülfe genommen hat, die Quantität des abfließenden Erzes nicht allein weit größer, sondern auch die Absonderung des Metalles vollständiger geworden, dergestalt, daß größtentheils das Eisen,

welches

welches anjetzt auf einigen beträchtlichen Werken, insonderheit in der Grafschaft Glocester, verfertiget wird, eben dasselbige ist, welches vor diesem in der Schlacke oder Kohlen-Asche, aus Mangel einer hinlänglichen Zugluft, zurückbleiben mußte.

Der Blasebalg, welcher bey unsern Oefen gebräuchlich ist, besteht aus zwey Tafeln, oder Brettern, welche beynahe auf eben die Art, wie bey den gemeinen Blasebälgen, durch Leder mit einander verbunden sind. Nach Schlüters Berichte, hat man um das 1620 Jahr, eine noch wohlfeilere Art von Blasebälgen, welche ganz aus Holze bestanden, bey den Oefen auf dem Harzwalde in Deutschland eingeführet, und sich seit der Zeit selbiger in Schweden, und einigen Gegenden Frankreichs, bedienet. Dergleichen Blasebalg besteht aus zwey langen Kasten, welche eben so wie die Schmiede-Blasebälge gestaltet sind; der eine von selbigen fällt auf den andern nieder, und ist von solcher Tiefe, daß, wenn er in einer Angel, so hoch, als man es haben will, in die Höhe geht, er nirgends ganz herunter fällt. Die Luft tritt, so wie bey andern Blasebälgen, durch eine Fallthüre (Klappe), und wird durch das Niederdrücken des obersten Kastens herausgetrieben. Längs den Rändern des untersten oder inwendigen Kastens, sind Latten angeschlagen, welche horizontal in Aushöhlungen liegen, und woran Federn befestiget sind, welche selbige einen oder zwey Zoll

außer

außer den Kasten herauszupressen vermögend sind, so, daß dadurch eine Leiste von veränderlicher Breite hervorgebracht wird, welche sich allemal nach den auswendigen Kasten bequemt, und großentheils verhindert, daß die dazwischen befindliche Luft nicht hinausfahren kann.

Unerachtet die hölzernen Blasbälge darinn einen Vorzug vor den ledernen haben, daß sie wohlfeiler, und zugleich auch dauerhafter sind, so haben sie doch auch verschiedene Unvollkommenheiten an sich; denn, es ist kaum möglich, die Fugen so vollkommen fest zu machen, daß sie von der zusammen gepresseten Luft nichts herauslißen; und außerdem muß auch das Reiben nothwendig sehr stark seyn. Dieserhalb haben einige ihre Zuflucht zu dem Wasser genommen, um das Amt der untersten Tafel des Blasebalges zu verrichten. Eine Beschreibung eines nach diesem Grundsatze verfertigten Blasebalges, findet man vom Herrn Triewald *) in den Philosophischen Transactionen; und man hat mir das Vergnügen gemachet, mir Beschreibungen und Zeichnungen von zwey sonderbaren Blasbälgen mitzutheilen, welche gegenwärtig bey einigen Eisenwer-

*) *A description of a new invention of Bellows, called Water-Bellows, by Mart.* Triewald, *communicated to the Royal Society, by Sir Hans Sloane*: st. nebst einer Kupfert. im XL Bande der *Philos. Translact. No. 448, for June and July* 1738, S. 231 i 238.

senwerken in diesem Königreiche gebräuchlich sind, einer zum Läutern, und der andere zu einen hohen Ofen, worinn mit Steinkohlen gefeuret wird, und welche die stärkste Zugluft vor allen bekannten Arten von Oefen erfordern. Eine Nachricht von selbigen werde ich nachher mittheilen.

Es giebt noch eine andere Methode, sich auf eine weit einfachere, und wohlfeilere Art, als die vorige ist, des Wassers zur Hervorbringung eines starken Gebläses zu bedienen. Ein unter gewissen Umständen aus einer Röhre herabfallender Strom von Wasser, führt zugleich Luft mit hernieder; und diese nachher von dem Wasser an dem Boden losgemachte Luft, kann dergestalt gesammlet werden, daß man weiter kein Luftloch, als eine Röhre hat, welche dieselbe zum Ofen führt.

Es sind nach dergleichen Grundsatze verfertigte Maschinen, unerachtet sie unter uns nicht sonderlich bekannt sind, in verschiedenen Ländern, an statt des Blasebalges, zum Anblasen der hohen Oefen gebräuchlich. Allein, die Struktur, und Grundsätze der Würkung derselben sind bisher so wenig auf eine wissenschaftliche Art untersuchet worden, daß diejenige, welche man als die besten befunden hat, aller Vermuthung nach, ihre Vortrefflichkeit bloß einem blinden Ohngefähr zuzuschreiben haben, und daß die Künstler öfters auf Einrichtungen, und Proportionen der Theile,

welche

welche doch gar nicht wesentlich dazu gehören, auf das nachdrücklichste gehalten haben. Es lassen sich bey diesen Maschinen ohne Zweifel noch verschiedene Verbesserungen anbringen, so, daß sie weit größere Würkungen, mit einer weit geringern Quantität, und was noch weit erheblicher ist, mit einem weit kleinern Falle des Wassers hervorbringen; und es lassen sich noch unstreitig Grundsätze entdecken, wodurch deren Bauart ordentlicher eingerichtet, und ihre Stärke auf einen festern Fuß gesetzet werden kann.

Die Wichtigkeit der Darstellung bequemer und wohlfeiler Mittel, die ungeheure Quantitäten von Luft, welche die Schmelzöfen erfordern, zu liefern, hat mich zur Untersuchung der verschiedenen Berichte, welche von dergleichen die Stelle des Blasebalges vertretenden einfachen Maschinen an das Licht getreten sind, und zur Anstellung verschiedener Versuche, um selbige zu einer mehrern Vollkommenheit zu bringen, und ihre Gesetze der Würkung festzusetzen, veranlasset.

Erster Abschnitt,

Nachricht von den vornehmsten Maschinen, welche erfunden worden, Luft in die Oefen, durch den Fall des Wassers hinein zu blasen.

I. Eine bloße Röhre.

Die erste Nachricht, welche ich von einer Maschine, zur Hineintreibung der Luft in Oefen, vermittelst eines Wasserfalles, als welcher Luft mit sich hinunter führt, angetroffen habe, betrifft eine bey den Kupfer- oder Meßing-Oefen zu Tivoli, ohnweit Rom, angebrachte Maschine, wovon eine Beschreibung und Abbildung in der dritten Nummer der philosophischen Transactionen, desgleichen in dem *Journal des Scavans*, auf das 1666 Jahr, anzutreffen sind.

Es wird eine viereckigte hölzerne Röhre, von ziemlicher Weite, und die an beyden Enden offen ist, aufrechts gestellet. In den Obertheil derselben fließt ein Strom von Wasser hinein, welcher unten wieder abfließt. Um die Mitte von der Höhe der Röhre, wird eine andere kleinere horizontal hinein gestecket, welche bis an den Ofen reicht, und in selbigen ein sehr starkes Gebläse hinein treiben soll.

Aus einer so unvollständigen Beschreibung, läßt sich wenig von der Beschaffenheit der Maschine, oder der Art, wie das Gebläse hervorgebracht wird, ersehen. Es ist zu vermuthen, daß das Wasser, welches mit Gewalt gegen die Seite der Röhre fließt, wie aus der Abbildung erhellet, größtentheils in Tropfen zerschlagen werde; da nun die Zwischenräume derselben mit Luft angefüllet sind, wird diese Luft nach und nach durch die nachfolgende Tropfen niedergestoßen, und fährt nachgehends, sobald sie einen Zug oder ein Luftloch antrifft, daselbst hinaus. Es scheint indessen entweder bey der Beschreibung einige Unrichtigkeit vorgegangen, oder ein wesentlicher Theil dabey ausgelassen worden zu seyn; denn, bey den von mir angestelleten Versuchen, pflegte allemal, wenn die solchergestalt in eine senkrechte Röhre zugleich mit dem abfließenden Wasser geleitete Luft, durch eine Seitenröhre heraus gieng, ein Theil des Wassers selbige stromweise zu begleiten, und es schien beständig desto mehr Wasser mit herauszugehen, je größer die Quantität der hinein geleiteten Luft war.

II. Eine Röhre mit Luftlöchern, welche in ein Luft-Gefäß hinein gestecket wird.

Herr Belidor liefert in seiner Wasserbaukunst, eine umständlichere Beschreibung einer an einigen Orten Frankreichs gebräuchlichen Wasser-Maschine. Er sagt, daß es an dem Isere-Fluß,

zwi-

zwischen Romans und Grenoble, vier bis fünf Schmied-Oefen gebe, welche keine andere Blasbälge haben.

Der Strom wird in zwey Canäle oder Wasserleitungen zertheilet, und eine jede Abtheilung fällt in eine aufrechts stehende Röhre, welche zehn bis zwölf Fuß hoch ist. Nahe an den Obertheilen der Röhren sind verschiedene Löcher befindlich, welche nach unterwärts von außen nach innen zu abhängig sind. Durch diese Löcher tritt die Luft hinein, und wird durch das Wasser herunter geleitet; wiewohl aus den Versuchen in dem folgenden Abschnitte erhellen wird, daß die solchergestalt hinein gebrachte Quantität von Luft nicht so stark sey, als bey den nachher zu beschreibenden Einrichtungen.

Der wesentliche Unterschied dieses Instrumentes von dem vorhergehenden, besteht darinn, daß es unten mit einem Luft-Gefäße, oder Luft-Behälter versehen ist. Es wird nehmlich ein ovaler hölzerner Zuber, welcher beynahe sieben Fuß hoch, und drey bis vier Fuß weit ist, umgestürzet, und dessen unterster Rand fünf bis sechs Zoll tief in den Erdboden hinein gelassen. Die unterste Enden der beyden aufrechts stehenden Röhren, gehen in den Obertheil des Zubers oder der Kufe hinein; und unter einer jeden Röhre befindet sich eine Art von kleinen Stuhle, worauf das Wasser fällt. Indem das mit Luft

angefüllete Wasser mit großer Heftigkeit gegen den Stuhl schlägt, prallt es wieder zurück, und die darinn enthaltene Luft wird dadurch losgemachet; da alsdenn eine mit dem Obertheile des Zubers zusammenhängende Röhre die Luft zum Ofen leitet, inzwischen daß das Wasser zu einem Loche in dem untern Theile herausfließt. Hierbey wird eine hinlängliche Höhe von Wasser in dem Zuber über diesem Loche, erhalten, um das Ausweichen einiger Luft durch selbiges zu verhindern.

III. Ein Trichter und Röhre ohne Luftlöcher, welche in ein Luft-Gefäß gestecket werden.

Herr Mariotte, in seinem Werke, von der Bewegung des Wassers, liefert eine Nachricht von noch einer andern Erfindung zum Anblasen des Feuers durch einen Fall des Wassers, welche nach Belidors Berichte, der Erzählung aus dem Munde eines Freundes zufolge, welcher in Italien gereiset war, auf dem Gebirge zu Tivoli, ohnweit Rom, und bey Salan auf dem Guarde-See, gebrauchet wird.

Von einer hölzernen, oder blechernen Röhre, welche vierzehn bis funfzehn Fuß hoch ist, und einen Fuß im Durchschnitte hat, wird das unterste Ende in einen Luft-Behälter, oder umgestürzten Zuber befestiget, so wie in dem vorigen Artikel erwähnet worden; und aus der einen Seite desselben, geht eine Windröhre, am Ende

spitzig,

spitzig, nach den Ofen zu. Das oberste Ende der großen aufrechts stehenden Röhre, geht in eine Oeffnung von drey bis vier Zoll enge zusammen; und in selbige wird ein Trichter hinein gepasset, der mit seinem Halse selbige genau ausfüllt. In den Trichter fällt ein Strom Wasser, von einer Höhe von zehn, funfzehn, bis zwanzig Fuß hinab; welcher, wie zu erachten steht, bey seinem Herabfallen in Tropfen zerschlagen wird, und die Luft vor sich hinab stößt, auf eben die Art, wie bey der bereits erwähnten, zu Tivoli befindlichen, Maschine.

Dieses Instrument scheint eine weit größere Würkung, als eins von den vorigen, zu versprechen, ob es gleich in diesem Lande wenig gebrauchet werden kann, indem sich selten ein so hoher Wasser-Fall anbringen läßt, wenigstens an solchen Oertern, wo Schmelz-Oefen angeleget sind.

IV. Ein Trichter und Röhre mit Luftlöchern, welche in einen Luftbehälter gestecket werden.

Zu Lead-Hills in Schottland.

In der 576 Nummer der Philosophical Transactions, auf das 1745 Jahr, beschreibt Herr Stirling*) eine Maschine, welche in Schott-

*) *A description of a Machine to blow fire by the fall of water: by James* STIRLING: 8. nebst Kupferabbild.

land angeleget worden, Luft in die Oefen, in welchen Bley-Erze geschmolzen werden, zu blasen, und frische Luft in die Werke hinein zu leiten, wobey man der Mühe und Kosten der doppelten Röhren und des Ausschneidens der Löcher, um sie in Verbindung mit einander zu setzen, überhoben seyn kann.

Ein Strom Wasser fließt in einen hölzernen Trichter, so, daß selbiger beständig beynahe voll erhalten werde. Dieser Trichter ist fünf Fuß hoch; und die weite Oeffnung desselben hat viertehalb Zoll im Durchschnitte. Der Hals des Trichters wird in eine aufrechts stehende Röhre hinein gestecket, welche im Durchschnitte sechstehalb Zoll, und in der Länge, vierzehn, funfzehn, bis sechszehn Fuß hat. Unmittelbar unter der weiten Oeffnung des Trichters, sind vier in die Röhre hinein gemachte Löcher, welche in gleichen Entfernungen von einander rings um selbige herum gehen, ungefähr anderthalb Zoll weit sind, und nach unten zu, von außen nach inwendig, abhängig sind.

Das unterste Ende der Röhre geht in einen hölzernen Zuber hinein, welcher oben verschlossen, aber ohne Boden, sechs Fuß hoch, und sechstehalb Fuß weit, in eine in den Erdboden gegra-

abbild. im *XLIII* Bande der *Philosoph. Transact. Numb. 475, for the months of Jan. F. and March* 1745, S. 315 317.

gegrabene Grube hinein gelassen, und rings herum mit sehr fest geschlagenen Thone beleget ist. In der Mitte des Zubers, gerade unter der Röhre, befindet sich ein ungefähr zwey Fuß hoher flacher Stein, damit das Wasser darauf fallen könne: und in den Obertheil des Zubers ist eine hölzerne Röhre befestiget, welche die Luft hinweg leitet, und an dem hintersten Ende mit einer eisernen Röhre, die in den Ofen hinein geht, in Verbindung steht. Zur ordentlichen Richtung des Gebläses, wird ein kleines Loch an einem dazu schicklichen Theile der Röhre angebracht, welches entweder mit einem Zapfen verstopfet, oder geöffnet wird, nachdem das Gebläse stärker oder schwächer seyn muß. Das Loch in dem Untertheile des Zubers, zu welchem das unnütze Wasser hinausfließt, hat ungefähr fünf Zoll im Gevierte; und die eine Seite der Grube, woselbst das Wasser abfließt, liegt etwas niedriger, als die Oberfläche des Steines, so, daß das Wasser in dem Zuber niemals so hoch stehen kann, daß es den Stein bedecke, unerachtet allemal eine ziemliche Höhe über den Obertheil des Loches bleiben muß.

Obgleich von dieser Maschine in den Transactionen behauptet wird, daß sie zum Schmelzen des härtesten Erzes in Lead-Hills, woselbst sie angeleget ist, zulänglich sey, so bin ich doch von jemandem, der mit diesen Werken zu thun hat, benachrichtiget worden, daß man seithero

gefunden, daß sie von keiner recht erwünschten Würkung gewesen, und daß man sie daher beyseit gesetzet, und sich an deren statt des gemeinen Blasbalges bedienet habe.

Zu Dauphiné in Frankreich.

Die zu Dauphiné zu den Schmied- und Schmelz-Oefen gebräuchlichen Wasser-Gebläse, haben in ihrer Haupt-Einrichtung eine starke Aehnlichkeit mit den vorbeschriebenen Maschinen. Man findet selbige vom Swedenborg, in dem zweyten Bande seines unterirdischen Reiches, wiewohl nicht eben sehr genau, beschrieben. Eine weit richtigere Beschreibung, und Abbildung davon, welche aus den vom Hrn. v. Reaumür nachgelassenen Schriften genommen sind, finden sich in der Art des forges & fourneaux à fer, welche in dem letztverwichenen Jahre durch Veranstaltung der Französischen Akademie, ans Licht gestellet worden *).

Die aufrecht stehende Röhre ist insgemein zwischen fünf- und sechs und zwanzig Fuß hoch. Sie ist aus zweyen ausgehöhlten Stücken Föhren- (Weißtannen-) Holz zusammengesetzt, welche durch

*) Die deutsche Uebersetzung davon, findet sich in dem II Bande des vom Hrn. v. Justi in das Deutsche übersetzten, und mit Anmerkungen versehenen Schauplatzes der Künste und Handwerke, Berl. Stett. u. Lpz. 1763, gr. 4. S. 95 ff.

durch eiserne Bänder zusammen gefüget sind. Anstatt eines absonderlichen Behälters, oder Trichters auf dem Obertheile, ist ein Theil der Röhre selbst ausgehöhlt, so, daß selbiger eben den Dienst thut. Oben hat sie zwölf und ein Fünftel Zoll (Englischen Maaßes) im Durchschnitte; von da geht selbige enger zu, bis zur Tiefe von beynahe vier und dreyßig Zoll, woselbst die Weite derselben bloß ungefähr drey, und drey viertel Zoll beträgt. Unmittelbar unter diesem Theile, welcher der enge Gang genannt wird, erweitert sich die Höhle derselben, bis beynahe neuntehalb Zoll, und diese Weite behält sie in ihrer ganzen übrigen Länge. Unter dem engen Gange sind zehn Luftlöcher befindlich, deren sechs in Einer Horizontal-Fläche liegen, und in einer gleichen Entfernung von einander abstehen; und die übrigen ohngefähr drey und dreyviertel Zoll niedriger stehen. Alle diese Löcher sind cylinderförmig, haben beynahe zwey Zoll im Durchschnitte, und sind schief in der Dicke der Wände geschnitten, so, daß die inwendige Oeffnung der obern Luftlöcher acht Zoll unter dem engen Gange, und ihre äussere Oeffnung nur ohngefähr fünf Zoll niedriger, als der enge Gang ist.

Der Zuber, oder Luft-Behälter, welcher das untere Ende der Röhre in sich nimmt, ist sechstehalb Fuß, oder etwas darüber, tief, und beynahe eben so weit. Die Röhre geht in selbigen ohngefähr siebenzehn Zoll hinein. Um die

Mitte der Höhe befindet sich ein flacher Stein, oder Eisenblech, das auf einem hölzernen Creuze ruhet. Die Luft wird, bereits erwähnter massen, durch eine in den obersten Theil des Zubers oder der Kufe hinein gesteckte Röhre geleitet, und das Wasser läuft zu einem Loche unten hinaus. Auswendig an dieses Loch ist ein hölzerner Rahm, mit einem aufrecht stehenden Zapfen, wodurch die Oeffnung zum Herauslassen des Wassers nach Gelegenheit vergrößert oder vermindert werden kann. Das Gebläse wird darnach ordentlich eingerichtet, und man läßt die Luft, wann man sie nicht nöthig hat, durch ein Loch in der Windröhre herausgehen, vor welcher sich eine Fallthüre, oder ein Stöpsel befindet.

Eine von diesen Maschinen soll, wie berichtet wird, zum Schmiede-Ofen, oder Reinigung des Gußeisens; und zwey oder drey vor den Ofen, in welchen das Eisen-Erz abgeflossen ist, hinlänglich seyn.

Zu Foix, in Frankreich.

In der Grafschaft Foix sind die Wasser-Gebläse, so wie sie Hr. v. Reaumür in der oben angeführten Art des forges beschreibt, von den vorhergehenden sehr unterschieden *). Die Röhre

*) S. in dem vorgenannten *II* Bande des übersetzten Schauplatzes der Künste und Handwerke, S. 101 ı 103.

Röhre ist rechtwinklicht, und der Theil über dem engen Gange, in drey trichterförmige Abtheilungen zertheilet. Oben befindet sich ein Wasser-Behälter, oder Wasser-Kasten; und zwey von den Abtheilungen, welche überall verschlossen sind, gehen über die Oberfläche des Wassers hinauf, um die Luft herunter zu führen, und solchergestalt die Stelle der Seiten-Luftlöcher zu ersetzen. In die dritte Abtheilung tritt das Wasser hinein; und es ist selbige nichts weiter als der bloße leere Raum zwischen den beyden vorhergehenden, welcher nur zwey Seiten hat, die durch die beyde gegen über stehende Seiten der andern entstehen.

Der Verfasser setzt den vornehmsten Unterschied dieser Maschinen, von dem Wasser-Gebläse im Delphinate, in dieser Bauart des obern Theiles: es zeiget aber die seiner Beschreibung beygefügete Kupfertafel ganz etwas anders, welches vielleicht in die Würkung des Instrumentes einen größern Einfluß hat. Die gesamte Höhe der Röhre, worunter die Höhe des Wassers in dem zu oberst befindlichen Behälter mit begriffen ist, beträgt, nach dem verjüngten Maaßstabe, zwanzig oder ein und zwanzig Fuß, und der enge Gang, oder Hals geht fast bis an die Mitte dieser Höhe hinab; so, daß das Wasser durch den engen Gang mit einer Geschwindigkeit hinab schießt, welche selbiges von einem Drucke von ohngefähr zehn Fuß erhält, welcher ansehnlicher ist, als der bey der Maschine zu Dauphiné, nach

dem

dem Verhältniß, wie ohngefähr eilf zu sechs. Die Quantität von Wasser scheint auch in Vergleichung mit der Weite der Röhre, weit geringer zu seyn, indem aller Wahrscheinlichkeit nach der große Druck verursacht, daß es sich aus einander breitet, so, daß es eine größere Höhlung ausfüllt, als geschehen würde, wann es mit minderer Geschwindigkeit herabfiele.

Zwey auf eine gleiche Art an dem obersten Ende getheilete Röhren, werden aus Einem Wasserbehälter versorget. Die untere Enden der Röhren gehen in einen gemeinschaftlichen großen Kasten hinein, worein die Luft und das Wasser, wie bey den vorigen Maschinen, geleitet werden.

Zu St. Pierre in Languedoc.

Herr Barthes in einer curiösen Schrift, welche in dem dritten Bande der an die Französische Akademie eingesandten Abhandlungen, abgedruckt stehet *), liefert eine ausführliche, obgleich in einigen Stücken nicht so deutliche, als

zu

*) *Mémoire sur les soufflets de certaines forges produits par la chute de l'eau, par M.* Barthes *le Pere*; st. nebst 2. Kupfert. im *III* Th. der *Memoir. de Math. & de Phys. presentés à l'Acad. R. d. Sc. à Paris*, 1760, 4. S. 378-408: und wird im *Estratto della Letteratura Europea, per l'anno 1762, To. I. Bernae*, 8. S. 106, f. recensiret.

zu wünschen wäre, Beschreibung eines Wasser-Gebläses bey dem hohen Ofen zu St. Pierre, an dem Flusse Obriou, welches er für eine der vollkommensten Maschinen dieser Art ansieht.

Die aufrecht stehende Röhre ist viereckicht, ungefähr neun Fuß hoch, und etwas über sieben Zoll weit. In den Obertheil derselben sind an den gegen über stehenden Seiten, zwey lange zugespitzte (piramidale) Luftröhren, welche nach oben zu weiter werden, und durch ein vier Fuß hohes Wasserbecken schief in die Höhe gehen. Der zwischen die Röhren an ihrem untersten Ende, unter dem Becken, eingeschlossene Raum, ist eine Art von Trichter, in welchen das Wasser durch zwey Oeffnungen in dem Boden des Beckens hinein tritt. Zu jeder dieser Oeffnungen findet sich ein Stöpsel, oder Zapfen, welcher an dem Ende eines Hebels hängt, wodurch er mehr oder weniger aufgezogen wird, nachdem man mehr oder weniger Wasser haben will. Zwey von diesen Instrumenten werden aus einem gemeinschaftlichen Becken mit Wasser versorget, und unten endigen sie sich beyderseits in ein gemeinschaftliches Luft-Gefäß, welches beynahe fünf Fuß hoch, ohngefähr siebentehalb Fuß lang, an einem Ende beynahe viertehalb, an dem andern hingegen nicht gänzlich zwey Fuß weit ist. Die Steine, worauf das herunter fallende Wasser anschlägt, stehen etwas weniger als fünftehalb Zoll von den Röhren ab. Das Wasser fließt

durch

durch zwey rechtwinkelichte Oeffnungen an dem Boden ab, deren jede ohngefähr neuntehalb Zoll weit, und beynahe sechs Zoll hoch ist. Die Röhre, welche die Luft hinwegleitet, hat an dem kleinen Ende, woselbst sie in den Ofen hinein geht, fünf viertel Zoll im Durchschnitte.

Die Beschreibung des Trichters, und der Oeffnungen, durch welche das Wasser aus demselben in die senkrechte Röhre abfließt, ist etwas dunkel. Der Trichter scheint in zwey aufrecht stehende Theile abgetheilet zu seyn; und es müssen daselbst zwey horizontale rechtwinkelichte Oeffnungen seyn, durch welche das Wasser in die beyden Trichter fließt, deren jeder achtehalb Zoll lang, und sechstehalb Zoll weit ist, nach der Höhe des Bodens des Wasserbehälters abgemessen, dessen Weite an dem äußersten Ende der Luftröhren, woselbst auch der Trichter aufhört, fünftehalb Zoll beträgt.

Der Verfasser bemerkt, daß bey dieser Maschine das aus dem Trichter herausfallende Wasser nothwendig in Tropfen zertheilet werde. Um sich von diesem Umstande vollständiger zu überzeugen, nahm er ein blechern Gefäß, welches neuntehalb Zoll im Gevierte hatte, und siebentehalb Zoll hoch war. In die Mitte des Bodens schnitt er eine rechtwinkelichte Oeffnung aus, welche ohngefähr einen und ein zehntel Zoll lang, und acht zehntel weit war; an die beyde lange

Seiten

Seiten der Spalte lötete er zwey Bleche an, welche gegen einander liefen, und queerüber noch ein drittes. Diese Oeffnungen, sagt er, stellen die Oeffnungen der Maschine vor, wenn die Stöpsel aufgezogen sind; und es kam das in dieses Gefäß hinein gegossene Wasser, die ganze Zeit seines Abfließens über, beständig in Strömen heraus, welche dagegen schlugen, und sich einander durchcreuzeten, und nach der Ausbreitung in Tropfen zertheilet wurden.

Bey dieser Erklärung dieser Maschine, unerachtet selbige ganz deutlich zu seyn scheint, muß etwas seyn, was ich nicht begreifen kann. Als ich eine Oeffnung nach dem vorbenannten Maaße in den Boden eines Gefäßes geschnitten hatte, passete ich an jede von den längern Seiten ein Blech nach der halben Weite der Oeffnung an, welche Bleche beyderseits beweglich waren, und nach verschiedenen Biegungen vermittelst des dritten Bleches, welches queer über die Mitte der beyden hinweg gieng, gehalten wurden. Nachdem das Gefäß mit Wasser angefüllet worden, konnte ich nicht, wie doch zu erwarten seyn mußte, das geringste Durchcreuzen der dadurch abfließenden Ströme bemerken: dagegen lief der größeste Theil des Wassers, in zwey einander entgegen gesetzten Richtungen, horizontal, zwischen den Enden der Bleche heraus.

Zwey-

Zweyter Abschnitt,

Versuche und Wahrnehmungen zur Verbesserung der vorbeschriebenen Maschinen, und zur Festsetzung der Grundsätze ihrer Würkung.

I. Von der Quantität des dazu erforderlichen Wassers, und der Quantität, oder Stärke der dadurch hervorgebrachten Luft.

Die Quantität des Wassers kann mit hinlänglicher Genauigkeit, nach der Höhe des Wassers in dem obersten Trichter, oder Becken, und nach der Weite des engen Ganges oder Halses des Trichters, durch welchen es durch die Kraft einer Säule von dergleichen Höhe herunter gedrücket wird, beurtheilet werden.

Desaguliers hat, nach einem mehrmals wiederhohlten Versuche, gefunden, daß die Quantität des durch ein Loch abfließenden Wassers, welches einen Zoll im Gevierte, und fünf und zwanzig Zoll unter der Oberfläche hat, fünf und eine fünftel Tonne in einer Stunde betrage; die Tonne zu 252 Maaß (Gallons) *) gerechnet. Da die durch gleiche Löcher zu verschiedenen Tiefen herauslaufende Quantitäten, sich wie die Qua-

*) Gallon hält vier Englische Maaß oder Kannen.

Quadratwurzeln der Tiefen, und die durch unterschiedene Löcher zu gleichen Tiefen herausfliessende Quantitäten, wie der Raum (area) der Löcher, verhalten, so läßt sich leicht ausrechnen, daß bey der Maschine zu Lead-Hills, deren Trichter fünf Fuß hoch ist, und der Hals viertehalb Zoll im Durchschnitte hat, die Quantität des ablaufenden Wassers etwas über sieben und siebenzig Tonnen in einer Stunde, oder beynahe 324 Gallonen in einer Minute; und bey der Maschine zu Dauphiné, wo die Höhe des Wassers in dem Trichter bloß ohngefähr halb so groß, und die Oeffnung des Halses etwas weiter ist, die Quantität des ausfließenden Wassers ohngefähr 266 Gallonen in einer Minute, betrage. Vielleicht kann auch die würkliche Quantität des Wassers etwas geringer seyn, als sich nach dieser Rechnung ergiebt, indem der Widerstand der zusammen gepresseten Luft einige Aufhaltung der Bewegung verursachen kann. Von den übrigen Maschinen sind die Beschreibungen allzu unvollständig, oder dunkel, als daß man eine Berechnung von selbigen anstellen könnte.

Das aus dem engen Halse des Trichters mit großer Geschwindigkeit heraus schießende Wasser, soll sich dermaßen aus einander breiten, daß es die weitere Oeffnung der Röhre anfüllt, und von der Vermischung der Luft mit selbigem schaumicht wird. Man kann sich den solchergestalt aus einander gebreiteten Wasserschuß vorstellen,

als wann er aus einer Menge dünner Ströme oder Tropfen bestünde, deren Zwischenräume voll Luft sind, welche beständig durch die Luftlöcher nachgeführet, und durch die zunächst folgende Tropfen oder Ströme niedergestoßen wird. Man hat derohalben gerechnet, daß der Umfang der Luft, welche durch die Röhre hernieder fährt, noch einmal so groß, als der Umfang des Wassers seyn müsse, so wie der überzwerche Raum oder Innhalt (area) des Wasserstrahles, wenn er in der Röhre aus einander gebreitet, und zu Tropfen zerschlagen wird, größer ist, als wenn er durch den engen Hals des Trichters herabschießt. Da sich die Cirkel gegen einander, wie die Quadrate ihrer Durchschnitte, verhalten, so verhält sich der Raum (area) der Röhre bey der Maschine zu Lead-Hills, zu dem Raume des Trichter-Halses, wie achtzehn zu zwölf und ein viertel. Da sich der Umfang der Luft, nach dem vorher angeführten Grundsatze, zu dem Umfange des Wassers nach eben der Proportion verhält, und die Quantität des herausfließenden Wassers beynahe 324 Gallonen in einer Minute beträgt, so muß die Quantität der Luft in einer Minute ohngefähr 475½ Gallonen, oder 134000 Cubikzoll, oder 77½ Cubikfuß betragen. Gleichergestalt findet sich, daß die Maschine zu Dauphiné ohngefähr 1080 Gallonen, oder über 304000 Cubikzoll, oder 176 Cubikfuß Luft in einer Minute hervorbringe: so, daß nach dieser Rechnung, die Maschine zu Dauphiné, mit beynahe ein viertel

tel weniger Wasser, als die zu Lead-Hills, mehr als eine gedoppelte Quantität von Luft hervorbringen muß.

Unerachtet aber diese Art der Berechnung sehr scheinbar aussieht, so kann man sich vielleicht doch nicht eben gar zu sehr darauf verlassen, indem die Luft unter verschiedenen Umständen, ihrer Eigenschaft nach welcher sie sich stark zusammendrücken läßt zufolge, einen sehr verschiedenen Umfang einnimmt. Nächst dem ist es auch nicht ausgemacht, daß die Oeffnungen der Röhren dermaßen voll seyn, daß die völlige Quantität von Luft dadurch herunter gebracht werde. Es ist zu vermuthen, daß die in dem Wasserstrahl untermengete Luft, beständig einigermaßen durch das Wasser zusammen gedrücket werde, so, daß die Zwischenräume zwischen den Strömen oder Tropfen mehr Luft, als gleiche Räume des Luftkreises, enthalten. Unterdessen läßt sich aus der vorerwähnten Vergleichung doch soviel mit Gewißheit herausbringen, daß, je weiter die Röhre in Proportion zu dem Trichter-Halse ist, unter dem Bedinge, daß das durch den Hals abfließende Wasser, sich überall durch die ganze Oeffnung der Röhre ausbreite, desto mehr Luft herunter geführet werde.

Herr Barthes, der einzige, der meines Wissens diese Maschinen auf eine wissenschaftliche Art untersuchet, und an Verbesserung

derselben gearbeitet hat, giebt in der obbemeldeten Schrift eine Methode an, die verhältnißmäßige Quantitäten oder Stärken der Luft in verschiedenen Wasser-Gebläsen, nach einem anderweitigen Grundsatze mit einander zu vergleichen. Aus verschiedenen Betrachtungen, welche zu tiefsinnig sind, als daß ich selbige allhier umständlich anführen könnte, leitet er die allgemeine Regel her, daß sich die Hervorbringung der Luft in allen Fällen der Quantität und Geschwindigkeit des Wassers gemäß verhalte; so daß, wann die Quantität des Wassers, und die Höhe des Falles in zwey Maschinen angegeben sind, und der Umfang oder die Stärke der durch eine derselben verschaffeten Luft durch einen Versuch ausgemessen worden, sich der Umfang oder die Stärke der Luft in der andern, nach der festgesetzten Regel bestimmen läßt. Diesem zufolge stellete er verschiedene Versuche dieser Art mit zwey Maschinen an: und maß die Stärke der Luft, als das Wasser in dem Becken in verschiedener Höhe stand, nach dem Gewichte ab, welches das auf den Arm einer Wageschale würkende Gebläse in die Höhe zu heben im Stande war. Einen von diesen Versuchen nahm er zum Maaßstabe an, und berechnete nach der Regel, welches der Erfolg von den andern gewesen seyn müßte; allein, die Versuche und Berechnungen stimmeten schlecht mit einander überein. Und, in der That scheint die Regel auch nur bey solchen Umständen statt zu finden, von denen man kaum erwarten kann,

daß

daß sie also zutreffen werden. Denn, es setzt selbige voraus, daß die Maschinen ganz vollkommen seyn, und ein jeder Tropfen Wasser nach allen Kräften seine Würkung äußere; das heißt: soviel Luft zugleich mit sich herunter führe, als er zu thun vermögend ist, welches alles aber sich gar nicht bey den bisher verfertigten Wasser-Gebläsen annehmen und voraussetzen läßt.

In den bereits angeführten Art des forges, kommen einige Wahrnehmungen des Reaumür, in Ansehung der durch die hölzernen Blasbälge hervorgebrachten Quantität von Luft vor. Er findet, daß die bey den Schmelz-Oefen gebräuchliche, 98280 Cubikzoll, oder über 5 Cubikfuß Luft bey jedem Zuge; und die beyden Blasebälge, welche abwechselnd würken, mitgerechnet, 240 Züge in einer viertel Stunde, hervorbringen; welches nach der Reduktion des französischen Maaßes zu dem engelländischen, 1301896 Cubikzoll, oder über 753 Cubikfuß, in einer Minute, beträgt. Diese Quantität übersteigt noch die nach der obigen Berechnung bey den Maschinen zu Dauphiné herauskommende, mehr als viermal; und dieserhalb sind kaum vier dergleichen Maschinen vermögend, den Schmelzofen mit soviel Luft zu versehen, als der hölzerne Blasebalg hervorbringt, da doch zwey oder drey dazu hinreichend seyn sollen. Ferner, giebt der bey der Eisen-Läuterung, und dem Schmiede-Ofen gebräuchliche Blasbalg, 2051$\frac{1}{3}$ Cubikzoll bey

jedem Zuge, und 412 Züge in einer viertel Stunde; daher die Quantität der Luft in einer Minute 458247 Cubikzoll, oder etwas über 265 Cubikfuß ausmacht. Dieses beträgt noch mehr, als die Berechnung der Wasser-Maschine; nach dem Verhältniß, wie ohngefähr drey zu zwey, unerachtet eine von den Maschinen zur Vertretung der Stelle des Blasebalges gebraucht wird.

Es ist nicht anzunehmen, daß die Quantität von Luft, welche Oefen erfordern, gerade in solche Gränzen eingeschränkt sey, daß man den Schluß zu machen hätte, als wenn zwey Blasbälge, welche für eine Gattung von Oefen, oder auch für einen einzelnen und absonderlichen Ofen von so hinlänglicher Würkung befunden werden, gerade oder beynahe dergleichen Quantitäten von Luft hervorbrächten. Die vorerwähnten Unterschiede sind vielleicht so gering, als man verlangen kann, in Vergleichung einer solchen Gattung, wo die verglichene Würkungen so unbestimmt sind.

Was die Wasser-Maschinen betrifft, so ist offenbar, daß die Quantität von hernieder geführter Luft, nicht größer seyn könne, als die zwischen den Tropfen, oder zertheilten Strömen in der Röhre befindliche Zwischenräume enthalten können; und daß, obgleich die Luft in diesen Zwischenräumen, als eine bis zu einem gewissen

Grade

Grade zusammen gepressete Luft angesehen werden muß, man doch nicht annehmen könne, daß sie in zwey Drittel ihres natürlichen Umfanges zusammen gedrückt sey, als welches ein sehr nöthiger Umstand ist, wann die Berechnungen des hölzernen Blasebalges, und des Wasser-Gebläses mit einander übereinstimmen sollen; dieweil dergleichen Verdichtung das Gewicht einer Säule von Wasser von eilf bis zwölf Fuß, oder das Drittel einer solchen Säule, als dem Drucke des Luftkreises gleich ist, erfordert; da hingegen bey der Maschine zu Dauphiné, unerachtet die Luft mit der vollen Kraft der Säule des Wassers über dem Trichter-Halse niedergedrücket wird, die Höhe dieser Säule noch nicht drey Fuß beträgt, und selbige nicht mehr als um ein Zwölftel verdichten kann.

Auf was für Art Reaumür die Luft des hölzernen Blasebalges berechnet habe, wird nicht gemeldet. Aller Wahrscheinlichkeit nach, hat er, so wie andere in dergleichen Fällen gethan haben, nach ihrer Größe oder Weite geurtheilet; und angenommen, daß die ganze darinn enthaltene Quantität von Luft bey jedem Zuge herausfahre. Wann dem also ist, so können wir uns auf die Rechnung gar nicht verlassen; denn, weder die hölzerne noch lederne Blasbälge lassen ihre enthaltene Luft völlig heraus; es bleibt noch ein beträchtlicher mit Luft angefülleter Raum zurück, wann der Blasbalg bereits zu ist; und dieser

Raum hält weit mehr Luft in sich, als ein gleicher Umfang des Luftkreises, in Ansehung dessen, daß die Luft in jenem durch den Druck des Blasebalges verdichtet worden ist. Es hat mich ein gewisser geschickter Künstler versichert, daß der bey der Reinigung des Gußeisens gebräuchliche Blasbalg mehrentheils ein Drittel, und manchmal gar die Hälfte von seiner Luft zurückbehalte, und daß, wenn er mit Holz bezogen werde, so, daß ein so kleiner leerer Raum, als nur immer möglich ist, zurückbleibe, er gefunden, daß er weit stärker, als zuvor, geblasen habe.

Die Stärke des Blasebalges läßt sich am besten aus der Stärke des Gebläses selbst beurtheilen; und diese läßt sich auf die vorerwähnte, von Hrn. Barthes angerühmte Art, nach dem Gewichte, welche selbiges aufzuheben vermögend ist, bestimmen. Er hat gefunden, daß bey dem, zu Ende des vorigen Abschnittes beschriebenen Wasser-Gebläse zu St. Pierre, die Stärke des aus einem Loche, welches einen und ein drittel Zoll im Durchschnitte gehabt, herauskommenden Gebläses, den Arm einer Wageschale, welche mit einem Gewichte von sechs und zwanzigstehalb Unzen beschweret gewesen, aufgehoben habe.

Er giebt auch noch einige andere Versuche an, zu Vergleichung der verhältnißmäßigen Verminderung der Stärke desselben, mit der Abnahme der Höhe des Wassers; welche ich, um unnöthige

thige Brüche zu vermeiden, allhier nach ihrem französischen Original-Maaße einrücken will. Die vorgedachte Kraft von sechs und zwanzigstehalb Unzen ist das Höchste dieser Maschine, und wird von der vollen Quantität des Wassers in dem Becken, oder einer Höhe von acht und vierzig Zoll über dem Trichter-Halse, hervorgebracht. Bey einer Höhe von ein und vierzig Zoll, war das aufgehobene Gewicht von zwey und zwanzig Unzen; bey einer Höhe von zwey und dreyßig Zoll, betrug es neunzehn Unzen; bey einer Höhe von neun und zwanzigstehalb Zoll, war es von siebenzehn und einer viertel Unze; bey fünf und zwanstigstehalb Zoll, von funfzehn und einer viertel Unze; bey neunzehn Zoll, von zwölf und drey achtel Unzen; bey sechszehn und zwey drittel Zoll, von zehn und einer viertel Unze; und bey einer Höhe von vierzehntehalb Zoll, von acht und drey viertel Unzen.

Es ist zu bemerken, daß bey einigen dieser Versuche das Wasser nicht mit völligem Nutzen gebrauchet worden seyn müsse, und daß man bey Vergrößerung der Höhe des Wassers über die vorbenannte Gränzen, bey ein und eben derselben Maschine, sich nicht Hoffnung machen dürfe, auch eine verhältnißmäßige Verstärkung der Kraft des Gebläses dadurch erzwingen zu können. Denn, wann man annimmt, daß eine gewisse Quantität von Wasser, welche mit einer gewissen Geschwindigkeit durch den engen Gang

hinabfließt, die Oeffnung der Röhre anfüllt, so muß nothwendig eine kleinere Quantität, bey einer geringern Geschwindigkeit, einen leeren Raum lassen, welcher einen Theil der Luft ausweichen läßt; und eine stärkere Quantität, nebst einer größern Geschwindigkeit, muß einen Theil derselben ohne Nutzen verschwendet haben, weil kein hinlänglicher Raum, sich auszubreiten, vorhanden gewesen. Einige nachher anzuführende Versuche dienen zu einem deutlichen Beweise dieser Wahrheit.

Es läßt sich die Stärke der Luft, vermittelst einer weit bequemern und einfachern Methode bestimmen, nehmlich durch eine gläserne Röhre, welche an beyden Enden offen ist, und mit dem einen Ende in einem Wasserbecken befestiget wird. Das Becken kann in dem obern Theile der Kufe oder des Luft-Gefäßes unserer Wasser-Maschinen hängen, und die gläserne Röhre in selbiges durch ein oben anzubringendes Loch hineingelassen, und der etwa zwischen die Röhre und das Loch leer bleibende Raum zierlich verschlossen werden. Der Druck der Luft auf die Oberfläche des Wassers in dem Becken, treibt einen Theil desselben in die Röhre hinauf; und dieses Aufsteigen kann allemal das Maaß der Stärke oder Dichte der Luft abgeben. Wasser ist hierzu weit vorzüglicher, als Quekfilber, welches bey andern Gelegenheiten zu eben der Absicht gebrauchet wird, indem es geringere Veränderungen in der Stärke anzeigt.

anzeigt. Denn, da es vierzehnmal leichter, als Quekſilber, iſt, ſo treibt es auch ein gleicher Druck vierzehnmal höher in die Röhre hinauf. Das ganze Aufſteigen des Quekſilbers, durch den Druck der Luft im Blaſebalge, iſt dermaßen gering, daß es öfters nicht über den Theil der Röhre, welcher in den Zuber hineingeſtecket iſt, hervorgeht. An ſtatt einer gläſernen Röhre, kann man ſich auch einer kupfernen oder eiſernen bedienen; und das Aufſteigen des Waſſers, entweder durch dann und wann vorgenommenes Eintauchen eines Stabes darinn, oder vermittelſt einer hohlen kupfernen Kugel, oder eines andern ſchwimmenden Körpers, mit einem außerhalb der Röhre hervorſtehenden Stiele, und einem daran unten befindlichen geziemenden Gewichte, um ſelbigen aufrecht zu halten, abgemeſſen werden. Es iſt zu bemerken, daß die Höhe des Waſſers in der Röhre nach der Oberfläche des Waſſers in dem Becken zu beurtheilen ſey; weshalb die Röhre von einer kleinen Oeffnung in Proportion des Beckens ſeyn muß, damit das Waſſer in dem Becken, wegen des Abganges desjenigen, welches in die Röhre hinauf tritt, nicht ſtark fallen dürfe.

D. Hales hat gefunden, daß ein Schmiede-Blaſebalg ein Quekſilber-Viſier ohngefähr einen Zoll hoch gehoben hat; und er würde alſo ein Waſſer-Viſier ohngefähr vierzehn Zoll hoch gehoben haben. Die ſechs und zwanzigſtehalb Unzen, welche bey dem von Herrn Barthes vorgenom-

genommenen Versuche durch das Gebläse der Maschine von St. Pierre aus einer fünf viertel Zoll weiten Oeffnung, nach Englischen Maaße, aufgehoben worden, waren dem Aufsteigen des Wassers in die Visier-Röhre zu vierzig oder ein und vierzig Zoll gleich. Man hat mir gesaget, daß die Röhre, wodurch die Luft in unsere Schmelz-Oefen geleitet wird, wenigstens anderthalb Zoll weit sey, und daß die durch diese Oeffnung hinweggehende Luft, von solcher Dichte seyn solle, zu der sie durch den menschlichen Athem in einem eingeschlossenen Raume gebracht werde; welches soviel beträgt, daß das Wasser in dem Visier ohngefähr funfzig Zoll in die Höhe steigt; in welchem Falle selbige beynahe in einen um ein Achtel kleinern Raum, als sie gemeiniglich in dem Luftkreise einnimmt, zusammen gepresset wird. Allein, die Beschaffenheit der Feuerung, und anderer Umstände, verursacht solche Veränderungen in dieser Absicht, daß keine allgemeine Regel deshalb zum Grunde geleget werden kann. Man hat mich versichert, daß ein Holzkohlen-Feuer durch ein Gebläse, welches das Visier sechs und dreyßig Zoll hoch hebt, so stark, als ein Feuer von Steinkohlen durch eins von funfzig Zoll, gemachet werden könne.

II. Anmerkungen über das Luft-Gefäß.

Die Struktur des Luftgefäßes, oder der untersten Kufe, ist großentheils von der Einrich-

tung

tung der übrigen Theile dieses Werkzeuges unabhängig; und es kann ein und eben dasselbe Luftgefäß gleichmäßig zu verschiedenen Gattungen und Größen gebrauchet werden, da hingegen die Vollkommenheit der übrigen Theile in ihrer gehörigen Einrichtung und Ebenmaaße untereinander besteht. Da das Amt dieses Gefäßes bloß darinn besteht, daß es zum Behältniß der Luft dient, und das unnütze Wasser ablaufen läßt, so scheint keine große Sorgfalt bey Einrichtung der Abmessungen desselben nöthig zu seyn; und da der Stein, welcher in selbigem unter der Röhre zu liegen kömmt, bloß zur Aufnahme und Ertragung des Falles des Wassers, dient, oder zu verursachen, daß das Wasser in kleine Theilchen zerschlagen werde, damit die Luft desto besser herausgebracht und losgemacht werde, so scheint der Abstand desselben von der Röhre ebenfalls keine auf das genaueste vorzunehmende Einrichtung zu erfordern. Dem unerachtet giebt es doch einige besondere Umstände, in Ansehung der Größe dieses Gefäßes, und der Stellung einiger Theile desselben, welche unstreitig angemerket zu werden verdienen.

Das Visier, wovon in dem vorigen Artikel Meldung geschehen, ist ein nützlicher Zusatz an selbigem: indem man zu allen Zeiten die Stärke des Gebläses daran ersehen kann, und dadurch der Arbeiter zu beurtheilen im Stande ist, ob es zu den vorhabenden Absichten hinreichend sey,

und

und es ihn von einigen Fehlern, oder Unvollkommenheiten, welche etwa der Maschine begegnet seyn mögten, benachrichtigt; als: ob sich etwa Luft durch die Fugen oder Ritzen durchschleicht; oder, ob der enge Gang, oder Hals des Trichters durch Steine, oder andere durch den Strom des Wassers herbeygeführte Materien verstopfet sey.

Alle Schriftsteller, die mir vorgekommen sind, welche einige Nachricht von diesen Arten der Wassergebläse ertheilen, scheinen anzunehmen, daß das Wasser inn- und außerhalb dem Luftgefäße von gleicher Höhe sey. Allein, da die Luft in dem Luftgefäße dermaßen zusammen gepresset ist, daß sie das Wasser in dem Visiere bis zu einer beträchtlichen Höhe zu erheben vermag, so muß sie nothwendig auch mit einer gleichen Gewalt auf das darunter befindliche Wasser würken; und wann dieses Wasser unten frey abfließen kann, so muß es eben so sehr niedergedrücket werden, als das in der Visier-Röhre befindliche in die Höhe gehoben wird. Das inn- und ausserhalb dem Gefäße befindliche Wasser, befindet sich gerade in einerley Stellung mit dem Wasser in dem Becken, und der Visier-Röhre; mit dem einzigen Unterschiede, daß das erstere einen beständigen neuen Zusatz inwendig bekömmt, welcher eben so geschwind auswendig abfließt. Das Uebermaaß der Höhe des Wassers an der auswendigen Seite des Gefäßes, über die Höhe

des

des inwendigen Wassers, ist offenbar die wahre Kraft, wodurch die Luft zusammen gepresset, und in den Ofen hinein getrieben wird.

Um von diesem Niederdrücken des Wassers noch ferner überzeuget zu werden, bedienete ich mich zu dem Luftgefäße von einer kleinen Maschine, eines langen Glases ohne Boden, und senkete sieben oder acht Zoll des untersten Theiles desselben, in einen Zuber mit Wasser ein. Sobald die Maschine zu spielen, und das Visier in die Höhe zu heben, anfieng, sank das Wasser in dem Glase tiefer herunter, als das in dem Zuber auf der auswendigen Seite; und das Niederdrücken des Wassers, und Steigen des Visiers waren, soviel beurtheilet werden konnte, einander gleich, und erfolgeten zugleich. In weniger Zeit war das Wasser völlig aus dem Glase herausgetrieben, und die nachfolgende Luft kam in Blasen nach den Obertheil des Zubers in der Höhe.

Der Boden des Luftgefäßes muß dieserhalb wenigstens so tief unter der Ebene, wo das auswendige Wasser abfließt, stehen, als das Visier in die Höhe gehen soll; denn sonst treibt die Luft, bevor sie zur Erhebung des Visieres zu der gehörigen Höhe hinlänglich zusammen gepresset wird, alles Wasser unten heraus, und geht auch zum Theil selbst durch eben die Oeffnung mit davon. Daher ertheilt die Tiefe des Luftbehälters, bey

einis

einigen dieser Maschinen, wo das Wasser unten einen freyen Abfluß hat, eine Stärke, welche die Stärke des Gebläses in dieser Maschine niemals übersteigen kann. Solchergestalt kann zu Lead-Hills, wo das Wasser bloß zwey Fuß hoch von dem Boden des Luftbehälters zur Ebene der Erdlage, woselbst es abfließt, steht, die Luft niemals weiter zusammen gepresset werden, als daß sie vermögend ist, eine Säule von zwey Fuß Wasser zu tragen, oder das Visier bis zu solcher Höhe zu heben; dahingegen bey der Maschine von St. Pierre, die Zusammenpressung ungefähr zwey Drittel mehr beyträgt.

Das Niederfallen des Wassers in dem Luftbehälter kann zwar dadurch verhindert werden, wenn man die Oeffnung an dem Boden, durch welche das Wasser abläuft, von solcher Größe macht, daß der Druck der Luft nicht mehr Wasser durch selbige herauszutreiben vermögend ist, als oben hinein kömmt. Allein, dergleichen genaue Einrichtung läßt sich, dem Ansehen nach, sehr schwer bewerkstelligen; und wann sie auch würklich vollkommen glücken sollte, so ist es doch, wofern die hineinkommende Quantität des Wassers nicht allemal einerley ist, kaum möglich, entweder ein Niederdrücken, oder Erheben des Wassers in dem Luftbehälter zu verhüten.

Unerachtet die Tiefe des Wassers hinreichend ist, dem Drucke der Luft zu widerstehen, so ist doch

doch leicht zu begreifen, daß, wenn kein fester Körper daselbst läge, welcher den Fall aushielte, die ungemeine Stärke des Stromes, welcher von einer so beträchtlichen Höhe herabfällt, einen großen Theil des Wassers unten niederstoßen, oder um sich herum schlagen würde, so, daß die Luft sich nach dem Loche begeben, und zum Theil mit dem Wasser davon gehen würde. Es ist zu vermuthen, daß sogar die von dem Steine zurückprellende, und wieder herunter fallende Tropfen Wasser, eine gleiche Würkung, wiewohl in einem geringern Grade, hervorbringen. Denn, Tropfen welche durch den gemeinen Luftkreis in Wasser hinein fallen, führen zugleich Luft mit sich hinunter, welche nachher in Blasen in die Höhe steigt; so wie öfters bey langsamen Regen zu bemerken ist. Und, es ist nicht zu behaupten, daß die Tropfen allhier nicht ebenfalls etwas von der zusammen gepresseten Luft, welche sie umgiebt, und zwischen selbige verwickelt ist, mit in das Wasser hinein führen sollten. Unerachtet ein Theil der Luft, welche solchergestalt in das Wasser übertritt, ohne Zweifel wiederum in Tropfen in die Höhe steigt, wie bey dem Gebrauche des vorerwähnten gläsernen Luftbehälters zu ersehen gewesen, so kann doch auch ein Theil dermaßen niedergestoßen werden, daß selbiger zum Loche hinaus geht, und sich durch Blasen in dem Wasser an der auswendigen Seite des Behälters zu erkennen giebt, als welches ich verschiedene male bemerket habe, ehe das

Wasser gänzlich aus dem Glase heraus getrieben gewesen.

Herr Barthes thut gleichfalls der solchergestalt in das Wasser durch die Tropfen hernieder geführten, oder in die Höhlen, welche sie bey dem Fallen hervorbringen, hinein gebrachten Luft Erwähnung. Um dieses zu verhüten, räth er an, eine Abtheilung kreuzweise in dem Zuber, in gleicher Höhe mit dem Steine, zu machen, bloß mit einem Loche auf Einer Seite, und zwar an dem von der Röhre, durch welche das Wasser herab fällt, entferntesten Theile. Die zurückschlagende Tropfen werden solchergestalt von dem Brette aufgefangen, und fließen sanft durch das Loch in das darunter befindliche Wasser ab.

Die Ungemächlichkeit kann auch mit eben dem Erfolge, und mit weit mehrern Nutzen, abgewendet werden, wenn man den Luftbehälter von einer sehr beträchtlichen Tiefe unter die Oberfläche des Steines macht. Man kann selbigen einige Fuß tief, in den Erdboden, unter der Ebene, von wannen das auswendige Wasser abfließt, einsenken, so, daß man beständig eine Säule Wasser in dem Behälter, von einer erforderlichen Höhe, oder von solcher Höhe, welche verhütet, daß nicht Luft nach unten herunter gehen kann, habe. Bey dergleichen Art der Einrichtung, sind die Arbeiter aller Mühe, in

Anse-

Ansehung der Vergrößerung oder Verminderung der Oeffnung, oder der genauen Abmessung der Höhe des Wassers, überhoben. Denn, wenn der tiefe Luftbehälter eine Oeffnung in seinem untern Theile hat, welche weit genug ist, alles Wasser, welches in selbigen durch die zu oberst befindliche Röhre hinein fallen kann, herauszulassen; oder, die auch zu desto mehrerer Sicherheit, ein gut Theil weiter ist, indem die Größe derselben weiter keine Unbequemlichkeit allhier nach sich zieht; wann dieser Behälter in eine Grube bis zu einer gleichen Höhe mit dem Steine, oder bis zu einer gewissen Höhe über selbiger, eingesenket worden; und wann die Grube einen hinlänglichen Abfluß hat, um das neue Wasser, welches hinein kömmt, abzuleiten: so können wir sicher seyn, daß das Wasser allemal hoch genug in dem Behälter sey, dieweil der Druck des Wassers an der auswendigen Seite es also erhält; und, daß der Druck der Luft in dem Behälter, selbiges allemal unter die Oberfläche des Steines erhalte.

Die aus dem Wasser losgemachte Luft ist beständig feucht. Wann selbige dicht über den Stein aufgefangen wird, habe ich öfters bemerket, daß sie Tropfen, gleich dem Thaue, auf einem dagegen gelegten festen Körper zurückläßt. Ein kleiner Grad von Nässe könnte vielleicht keinen Nachtheil verursachen: allein, ein solcher Grad, wie dieser ist, muß unstreitig schädlich

werden, und die Luft von minderer Würksamkeit zur Belebung des Feuers machen.

In den Wasser-Gebläsen zu Dauphiné sollen, der Erzählung zufolge, schief gelegte Bleche bey dem Eingange der Röhre, welche die Luft hinwegleitet, befindlich seyn, um dadurch die Wasser-Tropfen zurückzuhalten. Nach Herrn Barthes Vorschlage, soll man die Luft in ein anderes Gefäß ableiten, worein man Schwämme hängt, welche die Feuchtigkeit derselben in sich ziehen sollen; und in dessen Boden ein Hahn befindlich ist, um dann und wann das aus den Schwämmen herabtröpfelnde Wasser abzulassen. Meiner Einsicht nach, erreicht man seinen Endzweck weit besser, wenn man den Luftbehälter von beträchtlicher Höhe über die Oberfläche des Wassers macht. Denn, wann gleich die Luft zu unterst nothwendig mit Feuchtigkeit beladen wird, so sondert sich doch bey dem Hinaufsteigen zu einer Höhe von vier bis fünf Fuß, soviel Wasser davon ab, und fällt nieder, daß die Luft, dem Ansehen nach, hinlänglich trocken zurückbleibt. Der Luftbehälter kann so hoch, als die Röhre selbst, gemachet werden: und es führt auch diese ansehnliche Größe gar keine Unbequemlichkeit in Ansehung des Gebläses mit sich; denn, sobald selbiger mit Luft von einer gewissen Dichte angefüllet ist, bleibt das Gebläse von eben der Kraft, wie bey einem kleinen Behälter. Die Fugen müssen gut verwahret seyn, um das Entwischen

einiger Luft durch selbige zu verhüten. Die Steine, woran das Wasser schlägt, müssen beynahe eben so tief unter der Ebene, von wannen das Wasser abläuft, geleget werden, als das Visier in die Höhe gehen soll; und die Röhre muß so tief, daß sie nur fünf oder sechs Finger breit von dem Steine abstehe, herunter reichen. Es wäre vielleicht nicht uneben, wann die Oberfläche des Steines etwas ausgehöhlt wäre, um dadurch zu verursachen, daß die Wasser-Tropfen mehr hinterwärts nach den Strom zu geschlagen, als durch die Höhle des Behälters in die Höhe geworfen werden.

III. Versuche wegen der durch Röhren mit dem herabfallenden Wasser niederfahrenden Luft.

Wasser, welches durch eine rechtwinkelichte Röhre, oder einen Heber abfließt.

Bey dem Fließen des Wassers durch eine rechtwinkelichte Röhre, oder einen gemeinen Heber, wann die Saugröhre an dem langen Schenkel des Hebers zugemachet wird, füllete das Wasser, als es aus dem Ende herauskam, die inwendige Weite oder Oeffnung des Hebers an: als aber die Saugröhre aufgemachet worden, erschien die Säule Wasser kleiner, als die Oeffnung.

Indem ich urtheilete, daß die Bewegung des Wassers in diesem letztern Falle aufgehalten seyn müßte, maß ich vermittelst einer Schwüngschnur (Pendulum) die Zeit, in welcher gleiche Quantitäten Wasser durch den Heber in beyden Fällen fließen; und fand in verschiedenen Versuchen, daß die Quantität, welche eine Zeit von hundert Schwüngen der Schwüngschnur zum Hereinfließen, wann die Saugröhre geöffnet worden, erforderte, in drey- und bisweilen auch wohl zwey und neunzig Schwüngen, hineingeflossen, wann die Saugröhre zugestopfet worden.

Da dieser Unterschied von der in das Wasser durch die Seitenröhre hinein gebrachten Luft herzurühren schien; versuchete ich diese Luft in die Sinne fallend zu machen, indem ich das Gefäß, welches das Wasser aus dem Heber auffängt, in die Höhe stellete, und die äußerste Röhre (den Schnabel) des Hebers in selbiges eingesenkt erhielt. So oft die Saugröhre eröffnet wurde, stiegen Luftblasen in dem Wasser des Behälters in die Höhe, und es folgeten, so lange selbige offen blieb, immer mehrere nach; sobald aber die Saugröhre zugehalten ward, kamen keine Luftblasen zum Vorschein.

Um die Luft zu sammlen, senkete ich ein Faß ohne Boden neun bis zehn Zoll tief in einen Zuber mit Wasser, und steckete die äußerste

Röhre

Röhre des Hebers in ein durch den Obertheil des Fasses hindurch gehendes Loch. In ein anderes Loch an eben diesem Orte wurde ein kleines Röhrchen hinein gepasset, um der Luft einen Zug zu verschaffen: und innerhalb des Fasses stand ein umgestürzter Mörsel, woran der Wasserstrom anschlagen sollte. So lange das Wasser durch den Heber mit der offenen Saugröhre fließend erhalten wurde, kam ein stark in die Sinne fallendes Gebläse aus der Zugröhre des Fasses heraus, und eine daran gehaltene glühende Kohle, ward eben auf die Art, wie durch einen gemeinen Blasebalg, angeblasen. Wann die Saugröhre zugemachet ward, war kein Gebläse zu bemerken; auch wurde nicht die geringste Bewegung in der Flamme eines vor die Oeffnung gehaltenen Lichtes hervorgebracht.

Es erhellet demnach, daß Wasser, welches durch eine aufrecht stehende Röhre herabfließt, und die innere Weite derselben ausfüllt, Luft durch eine Seitenröhre hinein treten lasse: daß, nach dieser geschehenen Hinzulassung die Weite der Wassersäule sich zusammen ziehe, indem die hinein getretene Luft einen Theil der Höhle von der Röhre einnimmt; und daß diese Luft an der auswendigen Seite des Wassers, oder in einer abgesonderten Säule hernieder fahre, und nicht mit demselbigen vermischt sey, so, daß sie selbiges schaumicht machete.

Wasser, welches durch eine schiefe Röhre mit Seiten-Oeffnungen herab steigt.

Ich veränderte den vorhergehenden Versuch, und nahm, an statt des Hebers, eine bleyerne Röhre, welche ohngefähr zehn Fuß lang, und drey viertel Zoll weit war. In die Länge der Röhre wurden verschiedene von einander abstehende Löcher hinein gemachet, und ganz kleine Röhrchen, gleich der Saugröhre des Hebers, hinein gestecket. Die Röhre ward schief geleget, und das obere Ende derselben senkrecht in die Höhe gerichtet, und ein Trichter darauf gesetzet, worein Wasser durch einen in dem Boden eines Behälters angebrachten Hahn gelassen wurde. Das andere Ende der Röhre, aus welchem das Wasser heraus kam, ward in den bey dem vorigen Versuche gebrauchten Luftbehälter gestecket.

Nachdem die Seitenröhrchen zugemachet, und der Hahn aufgedrehet worden, daß das Wasser geschwind genug hinein laufen konnte, und der Trichter beständig voll blieb, kam keine Luft zur Windröhre heraus. Als aber die Röhrchen geöffnet worden, war ein ziemlich starkes Gebläse zu bemerken; das Wasser floß langsamer durch die Röhre, so, daß von eben demselbigen Strome der Trichter überlief; und als ich einige Röhrchen herauszog, und durch die Löcher hinein sahe, war die Säule Wasser ganz augenscheinlich kleiner, als die Weite der Röhre.

Röhre. Als die Röhrchen abermals zugemachet wurden, hörete das Gebläse auf, und der Trichter blieb von dem Strome nicht mehr voll.

Eine geringe Veränderung in den Umständen dieses Versuches, verursachete einen sehr wesentlichen Unterschied in der Würkung. Als der Nachfluß des Wassers vermindert worden, so daß es bloß dicht über den Hals des Trichters in die Höhe stand, kam ein ziemlich starkes Gebläse aus der Zugröhre heraus, unerachtet alle Seitenröhrchen dicht zugestopfet gewesen; und wenn die Röhrchen offen waren, gieng, an statt daß Luft zu selbigen hinein getreten wäre, ein Gebläse aus selbigen heraus; und aus dem Luftbehälter kam alsdann nichts: so, daß hierbey die Luft oben hinein getreten, den Trichter herunter gegangen, und nachher, wo es zuerst einen Zug gefunden, herausgefahren. Um hierüber noch mehrere Gewißheit zu erlangen, wiederhohlete ich den Versuch, mit etwas veränderten Einrichtungen, auf folgende Art:

Wasser, welches durch einen Trichter herabfällt.

Es wurde der gläserne Recipient von einer Luftpumpe, welcher ohngefähr zwey Fuß hoch, und an beyden Enden offen war, mit seinem untersten Ende, ohngefähr sieben Zoll tief in ein Gefäß mit Wasser gesenket, und in einiger

Entfernung von dem Boden gestellet, so, daß das Wasser unter den Rändern frey hindurch fließen konnte. Nachdem ein Meßingblech, mit einem Leder darzwischen, dicht auf den Obertheil angedrücket worden, ward ein gläserner Trichter, ohngefähr zwölf Zoll tief, und über einen halben Zoll im Durchschnitte in dem Halse, in ein Loch in dem Bleche befestiget, und in ein anderes Loch ein kleines Zugröhrchen hinein gepasset.

In den Trichter ward ein Stöpsel hinein gebracht, bis das in denselben hinein gefüllete Wasser vollkommen ruhig geworden war; sodann ward selbiger behutsam hinweg gezogen, da denn das in einen Strom herabfließende Wasser, welches in das Wasser des Recipienten fiel, Luftblasen hervorbrachte; aus der Röhre aber kam kein Wind heraus; und als die Röhre zugestopfet ward, sank das Wasser in dem Recipienten nicht tiefer, als nach gleicher Höhe mit dem Wasser in dem äußern Gefäße herunter; da hingegen, wann einige Luft mit dem Wasser hinein getreten, und in dem Recipienten zusammen gepresset worden wäre, selbige eine proportionirte Quantität Wasser unten herausgetrieben haben müßte.

Der Trichter ward alsdann aus einer Röhre angefüllet, wodurch das Wasser gegen die eine Seite desselben anschlug. Als solchergestalt dem

Wasser

Wasser eine gewundene kreisförmige Bewegung beygebracht worden, daß es sich in dem Trichter rund herum drehete, ward ein großer leerer Raum in der Mitten gelassen, welcher bisweilen bis an den Hals des Trichters herunter reichete. Zugleich drehete sich auch der Strom, so wie er durchlief. Hierbey kam ein merklicher Wind zur Zugröhre heraus. Als die Röhre zugemachet wurde, ward das Wasser in dem Recipienten immer tiefer herunter, und gar bald gänzlich herausgetrieben, worauf eine Menge von Luftblasen in das Wasser in dem auswendigen Gefäße nachkam.

Wann der Trichter ganz voll gehalten wurde, zeigeten sich, ohnerachtet der Strom, wie zuvor, nach der Seite desselben zu gerichtet wurde, wenige Spuren einiger mit herunter geführten Luft. Und, als der Trichter beynahe leer war, waren die Würkungen ebenfalls von keiner Erheblichkeit. Der leere Raum in der Mitten der schneckenförmigen Kreisbewegungen schien bis an den Boden zu reichen, so, daß die Luft über sich durch die hohle Säule Wasser hindurch ausweichen konnte.

Wasser, welches von einer ziemlichen Höhe herab in einen Trichter mit einer Röhre fällt.

Eine bleyerne Röhre, welche sechs Fuß hoch war, und anderthalb Zoll im Durchschnitte

hatte, ward in einen Luftbehälter, mit dem oben beschriebenen Wasser-Visiere, hinein gestecket. In den Obertheil der Röhre ward ein blechernet Trichter befestiget, der mit seinem Halse dicht darein schloß. In den Trichter ward ein Strom Wasser, aus einem fünf Fuß hoch darüber stehenden Behälter abgelassen, so, daß der Trichter bis zum Ueberlaufen voll gehalten wurde. Diese Zurüstung stellt das Mariottische Wasser-Gebläse, welches in dem dritten Artikel des vorhergehenden Abschnittes beschrieben worden, vor.

Das durch den Fall sich zertheilende Wasser, stieß eine Menge Luft zugleich mit herunter; und es kam ein starker Wind zur Zugröhre heraus, und das Visier stieg hoch empor. Wann man den Trichter etwas in die Höhe hob, sahe der aus selbigem herauskommende Strom ganz schaumicht aus. So oft der Trichter aufgehoben ward, senkete sich das Visier, indem die durch das Anschlagen des Wassers hinein getriebene Luft, zwischen den Trichter und die Röhre hinaus fuhr. Ließ man den Trichter dicht wiederum nieder, stieg das Visier alsofort wieder in die Höhe.

An statt eines Falles von fünf Fuß, ward ein Strom, bloß ohngefähr halb so hoch herunter, in den Trichter gelassen. Das Visier

stieg

stieg noch ziemlich, wiewohl nicht so hoch, wie zuvor, in die Höhe.

Es ist merkwürdig, daß bey den Versuchen dieser Art, eine dem Wasser in dem Trichter mitgetheilte Wirbelbewegung das Niederführen der Luft verhindert, indem das Visier beständig auf dem dergleichen Bewegung annehmenden Wasser niedergesunken, da es hingegen bey den auf die in dem vorhergehenden Artikel angezeigte Art vorgenommenen Versuchen scheint, daß durch die Wirbelbewegung des Wassers, die Luft niedergestoßen worden.

Es erhellet diesemnach, daß es zweyerley Wege gebe, zu machen, daß die Luft zugleich mit dem Wasser durch einen Trichter hernieder gehe; einmal: wenn man den Strom gegen die Seite des Trichters zu richtet; und zweytens, wenn man selbigen von einer ansehnlichen Höhe herunter fallen läßt; daß in dem einen Falle die Luft zwischen den schneckenförmigen Kreisbewegungen, welche das Wasser in dem Trichter macht; und in dem andern, zwischen den Tropfen, in welche ein beträchtlicher Theil desselben durch das Herabfallen verwandelt wird, hinein trete; daß man nicht von beyderley Mitteln auf Einmal Gebrauch machen können, indem das eine die Würkung des andern verhindert, und und daß weder in dem einen noch andern Falle, die Luftlöcher unter dem engen Gange, welche

bey

bey andern Maschinen so nothwendig sind, statt finden können, indem sie der von oben herniedergeführten Luft, einen Zug geben.

Wasser, welches aus einem Trichter, durch eine Röhre mit Luftlöchern fällt.

Die zu dem vorigen Versuche gebrauchte sechsfüßige Röhre, ward in dem Luftbehälter gelassen, und ihre oberste Mündung erweitert, damit das schmale Ende einer trichterförmigen kupfernen Röhre, von einerley innern Weite mit dem vorhergehenden Trichter, frey darinn hängen konnte, ohne die Seiten zu berühren. Die Trichter-Röhre reichete bis an den Behälter hinauf, und ward beständig voll gehalten, damit das Wasser wenig oder gar keine Luft, außer bey dem leeren Raume zwischen dem Schnabel des Trichters, und der bleyernen Röhre, in sich nehmen könnte.

In dieser Stellung war die Quantität der Luft weit geringer, als in der vorigen. Das Wasser fiel durch den Trichter in einem Strome herab, der im geringsten nicht schaumicht war, und das Visier stieg nur ein wenig in die Höhe. Ich erweiterte die Oeffnung der bleyernen Röhre, um mehr Luft hinein zu lassen, allein das Visier blieb noch immer niedrig.

In die Oeffnung des Trichters steckete ich ein ganz kleines Röhrchen, welches im Durchschnitte

bloß

bloß einen Zoll hatte, und dessen Raum (area) mithin noch nicht die Hälfte des Raumes der bleyernen Röhre betrug. Das Gebläse ward nunmehr stark, und das Visier stieg höher, als zu der Zeit, wenn das Wasser von einer gleichen Höhe herab in den untern Trichter des vorigen Artikels fiel. Ich stellete Versuche mit ziemlich kleinern Trichtern an, und fand, daß das Visier doch noch hoch herauf gieng: zuletzt aber bey einem, der einen viertel Zoll im Durchschnitte hatte, stieg es gar nicht in die Höhe, und es konnte auch kein Wind bemerket werden.

Als einer von denjenigen Trichtern, welcher von der besten Würkung war, gehörig befestiget worden, so, daß zwey oder drey Zoll von dem Halse desselben in der weitern Röhre frey hiengen, nahm ich verschiedene Abänderungen in der Art der Hinzulassung des Wassers und der Luft vor, um solchergestalt die Würkungen verschiedener Arten von Hinzulassung mit einander zu vergleichen. Als der Trichter voll war, und sanft nachgegossen worden, so, daß das Wasser in demselben so unbeweglich, als möglich, gehalten wurde, ward die Höhe des Visieres angemerket. Wann dem Wasser eine kreisförmige Bewegung beygebracht wurde, oder man es von einer Höhe herabfallen ließ, senkete sich beständig das Visier, und es brachte sogar ein ganz geringer Wirbel oder Schlag eine merkliche Veränderung in der Höhe desselben hervor. Der

Raum

Raum zwischen dem Halse des Trichters, und der Röhre ward verschlossen, so, daß keine Luft, außer oben, hinein konnte. Wann der Trichter nunmehr voll und das Wasser in Ruhe war, stieg das Visier kaum im geringsten in die Höhe. Wann das Wasser umgerührt ward, stieg es ziemlich hinauf; und wenn das Wasser von einer Höhe herab fiel, stieg es noch mehr, wiewohl nicht bis zu der Höhe des bemerketen Zeichens.

Es erhellet demnach, daß es zwey Haupt-Methoden gebe, wodurch man verursachen kann, daß das Wasser die Luft mit sich herunter führe; indem es nehmlich die Luft entweder von oben, oder aber durch Seiten-Oeffnungen in sich nimmt; und daß die Umstände, welche zu der Würkung in dem einen Falle beytragen, selbige in dem andern verhindern; daß Wasser, welches in Ruhe in einem Trichter gestanden, und man hernach durchlaufen läßt, wenig oder gar keine Luft mit sich herunter führe; daß, wann es in dem Trichter rings herum gerührt wird, es eine beträchtliche Quantität mit herunter bringe; und daß, wenn es von einer Höhe herunter fällt, so, daß es mehrentheils in Tropfen zerschlagen wird, es noch weit mehr mit herunter stößt; daß, wann es durch eine Röhre mit Seiten-Oeffnungen, entweder senkrecht, oder schief fließt, es Luft durch die Oeffnungen in sich nimmt; sogar auch, wann dessen Bewegung langsam ist; daß, wann die Röhre durchaus von gleicher Weite ist, die

solchergestalt eingenommene Quantität von Luft nicht groß sey; daß, wann hingegen die Röhre bis zu einem gewissen Grade an demjenigen Orte, wo die Oeffnungen sind, eingezogen ist, die Quantität von Luft größer sey, als diejenige, die durch den Trichter ohne Luftlöcher hinein getreten; daß die von dem Obertheile der Röhre, oder des Trichters herab, niedergeführete Luft, den Eintritt frischer Luft durch die Seiten-Löcher verhindere, als welche letztere in diesem Falle, an statt noch mehr Luft in sich zu nehmen, die bereits in sich genommene von sich lassen.

Als ich sahe, daß sich beyde Haupt-Methoden, wodurch sich Luft zugleich mit einem Strome von Wasser herunter bringen läßt, nicht in Einer Maschine mit einander vereinigen ließen; und daß die Röhre und der Trichter mit Oeffnungen zum Eintritte der Luft, über, oder unter dem Halse des Trichters, die größeste Würkung äusserten, fuhr ich fort, über die schicklichste Gestalt und Einrichtung derselben Untersuchungen anzustellen.

IV. Versuche und Anmerkungen zur Einrichtung der Struktur des Trichters und der Röhre.

Versuche mit Trichtern und Röhren von verschiedenen Höhen.

Wann vorerwähntermaßen, das Wasser durch den engen Hals des Trichters durchläuft,

erweitert es sich nachgehends in einen Strahl, welcher den innern Raum einer weitern Röhre anfüllt. Es zeigt sich, daß die Quantität der hinein getretenen Luft von dem Grade dieser Erweiterung, und von der Quantität Wasser, welches in einer gegebenen Zeit durchfließt, abhänge.

Je höher das Wasser über dem engen Halse steht, eine desto größere Geschwindigkeit nimmt der Strahl an, und eine desto größere Geschicklichkeit bekömmt er, sich aus einander zu breiten, und zu erweitern. Die Länge der Röhre ist eben von keiner sehr großen Erheblichkeit; es scheint hinlänglich zu seyn, wann die Röhre nur so lang ist, daß der Druck des Wassers in selbiger im Stande sey, der zusammengepresseten Luft in dem Luftbehälter zu widerstehen, und nachdem ein Theil der Stärke desselben zur Ueberwindung dieser Kraft angewendet worden, noch so viel Geschwindigkeit übrig sey, daß es eben so schnell herunter fließe, als aus dem Trichter wieder nachfließen kann. Um einige festgesetzte Proportionen herauszubringen, wurden folgende Versuche angestellet.

Nachdem eine, sieben Fuß hohe, und anderthalb Zoll im Durchschnitte habende, bleyerne Röhre, so wie bey den vorigen Versuchen, in einen Luftbehälter eingepasset worden, wurden trichterförmige Röhren darüber angebracht, so,

daß

daß das kleine Ende des Trichters in der Oeffnung der bleyernen Röhre frey hieng, und Raum genug zum Eintritt der Luft rings herum übrig blieb. Um desto gewisser zu seyn, daß der enge Gang von einerley Weite bey allen Trichtern wäre, dienete ein und eben dieselbe kupferne Röhre, als ein enger Gang vor alle; und die Trichter wurden durch Hineinsteckung dieser Röhre in weitere am Ende spitzig zulaufende Röhren von verschiedenen Höhen, hervorgebracht. Die Trichter wurden beständig voll erhalten, und das Wasser in selbige so sachte als möglich hinein gebracht, damit es nicht anschlüge, oder in eine Wirbel-Bewegung gesetzet würde.

Ein Trichter von der Höhe Eines Fußes, war von sehr geringer Würkung. Das Aufsteigen des Visieres in dem Luft-Gefäße war von keiner Erheblichkeit, und der Zug der Luft aus der Blas-Röhre war kaum zu fühlen. Bey Eröffnung einiger in der aufrecht stehenden bleyernen Röhre unter dem Halse des Trichters angebrachter Löcher, erschien der Strahl des Wassers nicht aus einander gebreitet, sondern vielmehr zusammen gezogen, und füllete die innere Weite nicht aus. Bey Trichtern von zwey und drey Fuß, stieg das Visier höher, und der Strahl breitete sich aus, jedoch füllete er die Röhre nicht eher gänzlich an, als bis er ohngefähr zur Hälfte nach unten herunter kam. Trich-

ter von fünf und sechs Fuß brachten einen starken Wind hervor, und erhielten das Visier hoch, und der Strahl füllete die Röhre an, noch ehe er einen Fuß unter den Hals des Trichters herunter gefallen war.

Ich habe bey verschiedenen Wiederhohlungen und Veränderungen dieser Versuche, nicht bemerket, daß der Strahl sich hinlänglich aus einander gebreitet, wann der Fall unter fünf Fuß gewesen. Bey einem Falle von vier und sechzig Zoll, stieg das Visier mehr denn fünfmal so hoch, als bey einem Falle von sechszehn Zoll, unerachtet die Quantität Wasser, welche bey der erstern Art der Einrichtung geflossen, bloß doppelt soviel, als die bey der letztern gewesen; nehmlich: wie die Quadrat-Wurzeln von 64 und 16: woraus erhellet, daß die vorerwähnte Verschiedenheiten nicht gänzlich von den verschiedentlichen Quantitäten des Wassers, welches durch Trichter von mannigfaltigen Höhen fließt, sondern großentheils von dessen verschiedenen Geschwindigkeit abhängen. Einige andere Versuche schienen diesen Umstand zu bestätigen. Denn, als ich mich kurzer Trichter bedienet hatte, welche um soviel weiter waren, als die hohen, daß die aus den erstern herausgelaufene Quantität Wasser, der durch die letztere heraus gekommenen Quantität gleich kam, oder selbige noch übertraf; brachten die kurzen niemals einen so

starken

starken Wind hervor, oder trieben das Visier so hoch, als die andern.

Als ich von der Vorzüglichkeit eines Trichters von ziemlicher Höhe, hinreichend überzeugt war, nahm ich auf gleiche Art verschiedene Abänderungen in Ansehung der Länge der Röhre vor. Nachdem ich ein Zeichen an dem Orte, bis wie weit das Visier zu der Zeit in die Höhe gegangen, als der Trichter fünf, und die Röhre sieben Fuß hoch gewesen, gemachet hatte, setzete ich zu der Röhre ohngefähr noch einen Fuß mehr hinzu; wovon das Visier kaum noch etwas höher gegangen. Als ich dagegen einen Fuß davon genommen hatte, fiel das Visier ein klein wenig. Als zwey Fuß davon waren, fiel es beträchtlich. Als noch ferner ein Fuß nach dem andern abgenommen worden, äußerte die Maschine sehr wenig Würkung mehr; das Visier sank beynahe bis auf den Boden nieder, und aus der Zugröhre kam nur noch ein ganz schwacher Strom von Luft hervor. Als die Röhre solchergestalt bis auf vier Fuß abgenommen worden, nahm ich einen Trichter von beynahe acht Fuß dazu; und unter diesen Umständen kam nicht das geringste Gebläse zum Vorschein. Aber mit Trichtern, welche nicht einmal so hoch, als die Röhren, nehmlich: von zwey bis drey Fuß gewesen, ward das Visier noch immer ziemlich hoch gehoben.

Aus diesen Versuchen ist abzunehmen, daß bey den meisten derer in dem vorhergehenden Abschnitte beschriebenen Maschinen, die Längen der Trichter und Röhren in einem ganz ungleichen Verhältnisse gegen einander stehen, und daß mithin ein Theil der Würkung des Wassers verloren gehen müsse. Die zu Dauphiné in Frankreich gebräuchliche sind insbesondere in dieser Absicht fehlerhaft, indem der Trichter kaum drey, und die Röhre fünf- oder sechs und zwanzig Fuß hoch ist. Mit einer so geringen Höhe des Wassers über den Hals, habe ich es niemals dahin bringen können, daß der Strom auch nur beynahe bis zu dem Grade sich ausgebreitet hätte, als von den Maschinen zu Dauphiné angegeben wird, ohne die besondere Erfindungen, deren ich mich in dieser Absicht bedienet habe, und nachher Erwähnung thun werde. Die Maschine zu Foix stimmt mit meinen Versuchen am besten überein: allein, da die Trichter bey jenen unstreitig viel zu niedrig sind, so scheinen sie dagegen wiederum bey dieser zu hoch zu seyn. Die größeste Würkung ereignet sich alsdann, wann der Trichter ohngefähr zwey Drittel von der Länge der Röhre ausmacht.

Versuche über die Anbringung der Luftlöcher.

Bey den vorhergehenden Versuchen war das einfachste und gemeineste Mittel zur Hinzulassung

der

der Luft, welches man erwählen konnte, dieses, daß man einen leeren Raum zwischen den Trichter und die Röhre ließ. Die Luftröhren der Maschinen zu Foix und Languedoc thun eben dasselbige, indem selbige die Luft über der Oberfläche des Wasserstrahles hinein führen. Da bey den andern Maschinen die Luftlöcher unter dem Strahle befindlich sind, stellete ich Versuche an, was sich etwa für Veränderungen nach diesem Umstande, und wann die Oeffnungen in verschiedenen Tiefen unter dem Halse des Trichters angebracht würden, ereignen mögten.

Es ward demnach in eine Röhre von sechs Fuß, ein Trichter von vier Fuß eingepasset; sechs Zoll unter der Oeffnung des Trichters wurden vier Löcher rings um die Röhre hinein gebohret, welche unten von außen nach innen zu abhängig waren. Acht Zoll tiefer herunter, machte ich noch eine andere Reihe Löcher, und in gleichen Entfernungen von diesen, noch eine dritte und vierte. Zu jedes Loch ward ein Stöpsel zurecht gemachet, welcher selbiges dicht schloß.

Als alle Löcher zugeschlossen waren, ward zuförderst, so wie bey den vorigen Versuchen der Trichter frey in die Röhre gehangen, und die Höhe, bis zu welcher das Wasser in dem Visiere hinauf stieg, angemerket. Hierauf ward der Trichter in die Röhre hinunter gelassen, so,

daß er selbige ganz dicht schloß. Als nunmehr die obersten Luftlöcher eröffnet worden, stand das Visier nicht mehr so hoch, wie vorher. Als die obersten Luftlöcher verschlossen, und die zweyte Reihe aufgemachet worden, blieb das Visier noch beständig bey seiner letztern Höhe. Bey Oeffnung der dritten Reihe, stieg es noch über das erste Zeichen hinauf; und bey Oeffnung der vierten, fiel es am allertiefsten herunter.

Hierauf wurden die verschiedenen Zugänge der Luft, immer zu zwey und zwey, geöffnet. Bey Eröffnung des Raumes zwischen dem Trichter und der Röhre, und der obersten Luftlöcher, stieg das Visier nicht so hoch, als wenn bloß der Zwischenraum offen war. Bey Eröffnung der obersten und zweyten Reihe Löcher, blieb es beständig bey derselbigen Höhe. Bey Eröffnung der zweyten und dritten, stieg es ziemlich höher, jedoch nicht völlig bis zu dem ersten Zeichen hinauf; und bey Eröffnung der dritten und vierten, fiel es etwas unter die vorige Höhe herab. In allen diesen Fällen, da jedesmal zwey Reihen Löcher offen gewesen, füllete das Wasser offenbar die innere Weite der Röhre bey den obersten Löchern nicht an, breitete sich aber dergestalt aus, daß es selbige alsdann, wann es bis an die untersten gekommen war, vollkommen anfüllete, da alsdann ein Theil des Wassers heraus sprützete, und etwas Luft mit sich führete.

In eine andere Röhre von eben der Größe, machete ich zweyerley Reihen Luftlöcher, drey Zoll von einander, und die obersten zwölf Zoll von der Mündung des Trichters. Bey Eröffnung der obersten Reihe sowohl, als beyder Reihen, stieg das Visier fast zu einer gleichen Höhe; bloß, daß es in dem letztern Falle etwas niedriger stand, als in dem erstern. Wurde hingegen bloß die unterste Reihe geöffnet, fiel es ohngefähr eine Hälfte herunter. Als diese sämtlich zugemachet, und eine andere Reihe der Mündung des Trichters gegen über gebohret worden, stieg das Visier eben so hoch, wie in dem erstern Falle.

Diese, und verschiedene andere zu eben der Absicht von mir angestellete Versuche, sind nicht so entscheidend, als wohl zu wünschen wäre. Es scheinen selbige anzuzeigen, daß es weit besser sey, die Zugänge der Luft in Einer horizontalen Fläche, als in zwey Flächen über einander zu haben, und zwar entweder über, oder in einiger Entfernung unter dem Strahle, als unmittelbar unter demselben; daß selbige weit größer seyn müssen, als sie an einigen der in dem ersten Abschnitte beschriebenen Maschinen, insonderheit an der zu Lead-Hills befindlichen, sind, als deren Luftlöcher, alle zusammen genommen, nicht den halben Innhalt des Raumes in der Röhre, welchen die Luft auszufüllen hat, betra-

gen. Sie müssen wenigstens von einem gleichen, oder lieber von einem gedoppelten Umfange seyn, damit die Luft mit desto mehrerer Freyheit hinein treten könne.

Versuche über die proportionirte Weiten des Trichters, und der Röhre.

Wir haben bereits gesehen, daß, wofern nicht der Hals des Trichters kleiner als die Röhre ist, die Quantität der hernieder geführten Luft von keiner großen Erheblichkeit sey; und daß, wenn man selbigen noch kleiner als bis zu einem gewissen Punkte macht, die Würkung gleichfalls vermindert, oder gar vernichtet werde. Diesen Punkt genau zu treffen, ist vielleicht nicht möglich; und der Punkt, welcher zu der einen Höhe von Wasser der proportionirteste ist, kann es nicht zu einer andern seyn; indem eine Vermehrung des Druckes verursacht, daß sich der Strahl mehr aus einander breitet, und eine grössere Weite anfüllt.

Es erhellet aus einigen bereits beygebrachten Versuchen, daß, wenn die ganze Höhe von dem Falle des Wassers funfzehn Fuß beträgt, die Röhre neun, und der Trichter sechs Fuß hoch seyn müsse. Da dieses ein so niedriger Fall, als diesen Arten von Maschinen insgemein

mein gegeben worden, und ein so hoher, als gemeiniglich in diesem Lande erwartet werden kann, ist, so stellete ich verschiedene Versuche zu Berichtigung der Proportionen nach diesen Höhen an, und bedienete mich zu dem Trichter einer spitzig am Ende zulaufenden kupfernen Röhre, in deren unterstes Ende den Umständen nach kleinere Röhren von unterschiedlicher Weite hinein gestecket wurden.

Durch Versuche mit verschiedenen dieser Trichter, kam ich endlich auf gewisse Größen, welche sich nicht sehr vermehren oder vermindern lassen, ohne die Würkung der Maschine zu vermindern; ob aber in dieser Absicht ein gewisses festgesetztes Maaß statt finde, habe ich durch meine Versuche nicht herausbringen können. Es giebt, wie wir bereits gesehen haben, so mancherley Umstände, welche in Hervorbringung der Würkung einen Einfluß haben, daß sich sehr schwer beurtheilen läßt, wann der Unterschied gering ist, in wie fern selbiger von einem gewissen besondern Umstande abhänge. Wann der Raum der Mündung der Röhre vier bis fünfmal größer, als der von dem Trichter ist, so war der Unterschied in der Höhe des Vesieres nicht sehr beträchtlich. Die gehörige Proportionen scheinen zwischen diesen Gränzen zu liegen, und der letztern vielleicht näher, als der erstern zu seyn. Denn, wann

der

der Trichter bloß ohngefähr ein Sechstel des Raumes von der Röhre betrug, so stand das Visier weit höher, als, wann er ein Drittel betrug, daher sich die Proportionen wie Eins zu etwas über fünftehalb verhalten müssen.

Versuche zur Zertheilung des Stromes, so, daß die Würkung desselben vermehret, und weniger Wasser zureichend werde.

Da die Würkung dieser Arten von Maschinen, auf das Ausbreiten und Zertheilen des Wassers, und auf die Luft, welche zur Ausfüllung der Zwischenräume zwischen die kleinern den Strahl ausmachenden Ströme, oder Tropfen hinein tritt, und mit Geschwindigkeit durch das nachfolgende Wasser herunter gestoßen wird, ankömmt, so suchete ich, es dahin zu bringen, den Strom, auf eine würksamere Art, als bey den gemeinen Maschinen geschieht, und mit geringer oder gar keiner Verminderung der Geschwindigkeit desselben, vermittelst vorgenommener Veränderung der Gestalt der Oeffnung des Trichters, zu zertheilen.

An die Oeffnung des Trichters passete ich ein durchlöchertes Blech, welches dem Aufsatze an einer Sprützkanne gleichkam, außer daß die Löcher größer waren, und dreyeckicht gewesen, an. Diese Gestalt erwählete ich, der größern Oberfläche

fläche wegen; indem Wasser, welches durch eine dreyeckichte Oeffnung läuft, ohngefähr ein Drittel mehr Oberfläche, als durch eine runde Oeffnung von gleichem Innhalte, hat. Außerdem wurden auch noch einige Löcher an den Seiten herum angebracht, welche eine solche Stellung hatten, daß die von den obersten Löchern herunter fahrende Ströme, nirgends auf, oder gegen die von den untersten Löchern herab kommende Ströme fallen konnten, sondern, daß das Wasser gleichförmig durch die ganze Höhle der Röhre aus einander gebreitet werden mußte. Durch diese Zertheilung des Wassers brachte ich es dahin, daß es eine weit größere Weite, als sonst, anfüllete, und eine eben so große Würkung, als die völlige Quantität des Wassers, welche sonst eben dieselbige Röhre erfordert haben würde, hervorbrachte; dergestalt, daß Quantitäten Wasser, welche bey der gemeinen Art der Einrichtung von geringer Würkung waren, vermittelst dieser Erfindung geschickt gemacht wurden, ein sehr starkes Gebläse hervorzubringen.

Diese Methode ist mit einer Unbequemlichkeit vergesellschaftet, welche sich zum öftern bey der Fortsetzung der Versuche geäußert hat, und bey dem anhaltenden Gebrauche der Maschine noch beträchtlicher seyn muß. Wann sie nehmlich eine Zeitlang wacker im Gange gewesen, ließ öfters ihre Würkung mit einem male nach: das

Gebläse

Gebläse aus der Blasröhre ward schwach, und das Visier senkete sich: bisweilen verstärkete sich zwar die Kraft wieder auf eine kleine Weile, allein mehrentheils nahm sie immer mehr und mehr ab. Hieran waren, wie ich entdeckete, Stücke von Blättern, und andere dergleichen Materien, welche das Wasser mit in den Trichter geführet, und welche zum Theil die kleine Oeffnungen verstopfet hatten, Schuld. Das Mittel, diesem abzuhelfen, ist ganz leicht, indem man nur das Wasser aus dem Behälter durch ein drähternes Sieb, dessen Löcher viel feiner, als die in dem Aufsatze des Trichters sind, durchlaufen lassen darf; und ohne Zweifel wäre auch ein dergleichen Mittel bey den größesten Maschinen von der erwünschtesten Würkung. Es ist in allen Fällen rathsam, das Wasser, ehe es in den Trichter fällt, durch ein Gatter laufen zu lassen; indem bisweilen auch sogar die gemeine größere Oeffnung durch Materien, welche der Strom mit sich führt, verstopfet werden. Wo eine Unzulänglichkeit des Wassers, oder der Mangel eines so hohen Falles, als mehrentheils erforderlich ist, zu dergleichen Erfindung, zur Hervorbringung einer würksamern Zertheilung desselben, und Verstärkung der Kraft desselben bey seiner Oberfläche, veranlassen, muß man zwey oder drey Gitter, oder durchlöcherte Bleche, mit Oeffnungen von verschiedener Größe, zu Hülfe nehmen: eins, mit

sehr

sehr feinen Löchern, welche kleiner als die Löcher eines Durchschlages sind, damit nichts durch die erstern hindurch könne, was etwa in den letztern stecken bleiben könnte; und ein anderes mit weitern Oeffnungen, zur Abhaltung des Unkrautes, und anderer dergleichen Materien, welche etwa die feinern Seiher plötzlich verstopfen.

Ich habe verschiedene Methoden versucher, durch Verfertigung des Trichterhalses nach mancherley Gestalten, dergleichen Zertheilung des Wassers hervorzubringen; allein, mit schlechtem Erfolge. Der Hals mogte zusammen oder aus einander laufen, theils mehr, theils weniger, so war nicht der geringste wesentliche Unterschied in der Würkung der Maschine zu bemerken. Ich brachte einen cylindrischen Kork in den Trichter, welcher in der Mitte vermittelst aus ihm herausgehender Zacken, fest gehalten wurde, so daß rings herum eine runde Oeffnung blieb: dieser Kork war bisweilen dicht, und zuweilen eine Röhre welche über den Trichter hinaus reichete, und Luft in der Mitte des Strahles nach unten herunter führete: in beyden Fällen aber war weiter kein Unterschied, außer der von der nothwendigen Verminderung der Quantität des Wassers herrührete, zu bemerken. Es ist in der That wahrscheinlich, daß durch eine gehörig proportionirte Einrichtung des Korken

nach

nach dem Trichter, und der Weite der Röhre nach der Fläche des um den Kork herum fallenden Wassers, die Würkung, vermittelst dergleichen Zertheilung des Stromes, weit stärker gemachet werde, als eine gleiche Quantität Wasser hervorbringt, wann es in Einer Säule herabfällt: unerachtet die durch diese Methode zu erhaltende Verstärkung nicht von der Beträchtlichkeit zu seyn scheint, daß es der Mühe werth wäre, eine Untersuchung wegen der Proportionen vorzunehmen. Unterdessen habe ich doch Einen Versuch, der sich zum Theil hierauf beziehet, von einiger Wichtigkeit befunden.

Da die Wasser-Maschine zu St. Pierre, den Nachrichten zufolge, zwey Oeffnungen unten an dem Trichter haben soll, dessen Ströme, bey dem Herausfahren, sich einander durchkreuzen, und in Tropfen zerschlagen werden, so versuchete ich, ob ich eben dergleichen nicht erreichen könnte, indem ich mich zu dem Trichter einer hölzerner Wasserröhre, welche mit zwey ihrer Seiten nach unterwärts spitzig zulief, so, daß eine lange schmale Oeffnung zwischen selbigen blieb, bedienete. In die Mitte dieser Oeffnung, und in einem gleichen Abstande von den gegen einander sich neigenden Seiten, war ein Keil von eben der abhängigen Lage mit den Seiten des Trichters angebracht, damit das Wasser in

zwey

zwey gegen einander gerichteten Flächen heraus fließen könnte.

Der Trichter hatte oben ungefähr acht Zoll im Gevierte. Die Weite desselben betrug unten sieben und acht zehntel, bis einen und neun zehntel Zoll. Der hinein gesteckte Keil verschloß gänzlich die unterste Oeffnung, und hieng mit seiner dünnen Spitze ziemlich weit herunter. Schnitte von Holz von verschiedener Dicke, welche an den Keil, befindenden Umständen nach, zwey an jeglicher Seite, befestiget worden, verhinderten, daß er nicht so weit herunter fiel, und verursacheten einen Raum von verschiedener Weite zwischen selbigem, und den Seiten des Trichters; so, daß das Wasser nach Belieben, in zwey Flächen gebracht werden konnte, welche sieben und acht zehntel Zoll breit, und unter ein bis drey viertel Zoll dick waren. Die Scheidewand in der Mitten reichete jedesmal tiefer herunter, als die, welche selbige an den Seiten einschränkete, damit sie sich nicht bey ihrem Herausfließen aus dem Halse des Trichters mit einander vereinigen konnten. Längs den spitzig zulaufenden Seiten des Trichters, waren zwey Luftröhren, von einerley Breite mit selbigen, und ohngefähr anderthalb Zoll weit; dergestalt, daß unten drey länglichte rechtwinkelichte Oeffnungen waren; die mittelste mit einem Keile darinn, vor das Wasser, und

die zwey Seiten-Oeffnungen vor die Luft. Die auswendige Seiten giengen ohngefähr achtehalb Zoll unter diese Oeffnungen herunter, so, daß dadurch eine große Höhle zur Auseinanderbreitung des Wassers hervorgebracht wurde.

Der Trichter war über dem Halse etwas über drey Fuß hoch. Oberwärts war eine hölzerne Röhre angebracht, welche fast von einerley Weite mit selbigem, und vier Fuß acht Zoll hoch war. Der Obertheil dieser Röhre gieng durch einen rechtwinkelichten Wasserbehälter hindurch, welcher beynahe 168 Zoll lang, und 96 weit war, und mithin ohngefähr sieben und funfzig Gallonen bey jedem Zoll in der Tiefe enthielt. Zur Hinzulassung des Wassers, waren zwey Löcher in zwey entgegen gesetzte Seiten der Röhre angebracht, ohngefähr zehn Zoll hoch, mit zwey Schiebern daran, um dadurch, den Umständen nach, ihre Höhe, und mithin auch die Quantität des darein gehenden Wassers, zu verändern. Auswendig an jedes Loch war ein Eisenblech befestigt, welches mit sehr vielen kleinen Löchergen durchbohret war, um die Materien, welche etwa den engen Gang verstopfen könnten, zurückzuhalten. Damit die Löcher genug Wasser hinein lassen mögten, war der Seiher weiter als die Oeffnung in der Röhre, und zugleich halbcylindrisch gebogen.

An

An den untersten Theil des Trichters, welcher vorgezeigtermaßen erweitert war, war eine Röhre angebracht, welche sechs Fuß hoch, und vier bis achtehalb Zoll weit war. Das unterste Ende dieser Röhre war in den Obertheil eines großen Fasses ohne Boden hinein gestecket, welches letztere in einem über drey Fuß tiefen Zuber stand, mit drey Stützen unter dem untersten Rande des Fasses, um einen Raum zwischen selbigem und dem Boden des Zubers hervorzubringen, damit das Wasser einen freyen Abfluß hätte. Ungefähr acht Zoll unter der Oeffnung der Röhre, hieng ein rundes Bret, woran das Wasser fiel, an drey Schnüren, welche durch den Obertheil des Fasses hindurch giengen, und mit Pflökgen befestiget waren. Auf der einen Seite stand ein mit Wasser angefülletes blechernes Gefäß auf eben dieselbe Art; und durch einen Hahn, über die Mitte dieses Gefäßes war eine vier und dreyßig Zoll lange gläserne Röhre hinein gestecket. Auf der andern Seite war die Blasröhre, welche ohngefähr drey viertel Zoll im Durchschnitte hatte.

Als die Maschine solchergestalt eingerichtet war, schritt ich zu dem Versuche damit, in Erwartung, daß die beyde Ströme, wegen ihrer abhängigen Richtung gegen einander, sich einander durchkreuzen, in Tropfen zerschlagen werden,

und eine Menge Luft mit sich herunter bringen würden. Ich fand mich aber in dem Erfolge selbst sehr betrogen: das Gebläse war schwach, und das Visier stieg zu keiner beträchtlichen Höhe hinauf, ich mogte den Keil niederlassen, oder herauf ziehen, so, daß das Wasser in geringerer oder größerer Menge, in dünnen oder dicken Streifen abgeflossen wäre. Bey fortgesetzten Versuchen, und mancherley vorgenommenen Veränderungen der Oeffnungen auf drey oder vier Tage, war nicht ein einzigesmal zu bemerken, daß das Visier bis zehn Zoll hoch gestiegen wäre. Zwar entfuhr ein großer Theil der Luft durch die Fugen der Röhre und des Luftbehälters; indessen betrug doch dieses bey weiten so vieles nicht, daß dadurch die erwartete Quantität ersetzet worden wäre.

Da also der Keil von so schlechter Brauchbarkeit war, legte ich ihn beyseit, und brachte an dessen statt ein bleyernes Gefäß hinein, welches mit dem Halse des Trichters von einerley Gestalt, und von solcher Größe war, daß es sich mit seinem obern Rande an die Seiten der Oeffnung anstämmete, und in dem weitern Theile der Röhre, sechs oder sieben Zoll herunter hieng. In die Seiten und den Boden dieses Gefäßes waren verschiedene Löcher angebracht, welche ohngefähr zwey Zehntel eines Zolles im Durchschnitte

schnitte hatten. Bey dergleichen getroffenen Veränderung, hatte ich das Vergnügen, wahrzunehmen, daß, obgleich Luft, und dazu noch häufiger, wie vorher, zu den Fugen heraus drang, doch das Gebläse aus der Blasröhre stark war, und das Wasser in dem Visiere bis oben hinan stieg, und überlief.

Ich versuchete, die zur Hervorbringung dergleichen Würkung auf eine gewisse Zeit erforderliche Quantität von Wasser auszumessen. Als demnach der Behälter bis zur Tiefe von vierzehn Zoll angefüllet war, stieg das Visier eben so in die Höhe, wie zuvor, und blieb vier Minuten lang hoch; nachher fieng es geschwind zu fallen an, indem das Wasser in dem Behälter eben damals zu niedrig geworden war, als daß es die Röhre hätte voll erhalten können, ohnerachtet es noch eine ziemliche Zeit lang fort floß. Aus den angezeigten Ausmessungen des Behälters scheint zu erhellen, daß, wann alles Wasser in den vier Minuten herausgeflossen wäre, es beynahe zwey hundert Gallonen in einer Minute betragen hätte; wenigstens aber ist ein viertel davon nach Verfließung dieser Zeit zurückgeblieben; daß also die ablaufende Quantität nicht hundert und funfzig Gallonen in einer Minute betragen kann. Es ist eben keine große Genauigkeit bey dieser Bestimmung zu erwarten;

dieweil, da die Höhe des Wassers in dem Behälter beständig abnimmt, auch ebenfalls die Geschwindigkeit desselben abnimmt, so, daß wann eine gehörige Quantität in der letzten Minute abfließt, eine übermäßige in der ersten abgeflossen seyn muß.

Nachdem der bleyerne Seiher herausgenommen, und der ganze Trichterhals vor den Strom leer gelassen worden, stieg das Visier bis oben in die Höhe; das herausfließende Wasser hingegen betrug anjetzt mehr als zweymal soviel, wie zuvor.

Unerachtet diese Versuche nicht so weit, als ich wohl gewünschet hätte, fortgeführet worden, so überzeugeten sie doch mich, und diejenige, welche mir dabey zur Hand gegangen, daß weit mehr Luft durch Zertheilung des Stromes vermittelst eines Seihers, als durch irgend andere Methoden, mit denen Versuche vorgenommen worden, zu erhalten sey: und daß bey einer solchen Maschine, als oben beschrieben worden, ein Strom von hundert und funfzig Gallonen, meistens in einer Minute hinlänglich sey, aus einer Röhre, welche drey viertel Zoll weit ist, ein anhaltendes Gebläse hervorzubringen, welches dermaßen stark ist, daß es

eine

eine Säule Wasser von drey Fuß und drüber, tragen kann.

Um denjenigen, welche gern dergleichen Maschinen anlegen mögten, soviel als möglich zu Hülfe zu kommen, will ich gegenwärtig die wesentlichen Umstände, als in Einem Blicke zusammen darstellen, welche ich durch meine Versuche, in Ansehung der Vollkommenheit ihrer Bauart, herausgebracht habe, und aus selbigen eine Beschreibung einer solchen Maschine, welche die erwünschteste Würkung hervorzubringen verspricht, zusammen setzen.

Der Boden des Wasserbehälters muß ohngefähr vierzehn Fuß über der Ebene des Erdbodens stehen. Man hat nicht nöthig, um Verschaffung einer größern Höhe sehr bekümmert zu seyn: denn, wann gleich eine größere Höhe von einigem Nutzen wäre, so ist doch selbiger bey weitem so wichtig nicht, als man sich gemeiniglich selbigen vorstellt. In die Rinne, durch welche das Wasser geführet wird, werden Gatter oder Seiher von verschiedener Größe, wie bereits angezeiget worden, hinein gesetzet,

und vor der Oeffnung ein etwas feinerer Seiher, welcher entweder aus einem durchlöcherten Eisenbleche, oder aus einem drähternen Siebe bestehen kann, und dazu dient, um die Materien, welche die Oeffnungen, wodurch nachher das Wasser durchzugehen hat, verstopfen könnten, zurück zu halten. Der Strom muß an Einer Seite hineintreten, oder dergestalt geleitet werden, daß das Wasser in dem Behälter oder Trichter nicht dadurch erschüttert, oder in eine schneckenförmige Kreisbewegung gebracht werde, als welches, meinen angestelleten Versuchen zufolge, sehr nachtheilig ist.

In den Boden des Behälters muß ein rundes Loch gemacht werden, zur Hineinlassung des obern Endes des bisher von mir so genannten Trichters, welches aber hier weit füglicher eine cylindrische Röhre, von Kupfer oder gegossenem Eisen, seyn kann, welche fünf oder sechs Zoll weit, und sieben Fuß lang ist. An das Ende dieser Röhre muß ein Durchschlag oder Seiher angepasset werden, welcher ungefähr einen Fuß lang sey; mit dreyeckichten Löchern, von einem halben Zoll auf jeglicher Seite, und sechs oder sieben kleinen Stückgen Tuch von oben nach unten,

ten, in gleichen Entfernungen von einander, worinn aber keine Löcher seyn müssen, durch welche Luft zu den untersten Strömen hinabgehen kann. Sämtliche Löcher müssen nach unterwärts gerichtet seyn, damit die Ströme nicht mit Gewalt gegen die Seiten der Röhre, welche selbige aufnehmen muß, geworfen werden, als wodurch ihre Geschwindigkeit allzu sehr vermindert wird.

Wann sich sechs durchlöcherte Plätze in dem Seiher befinden, so können in jedem zwanzig Löcher seyn, daß also überhaupt hundert und zwanzig heraus kommen. Da die Seite eines jeden von den dreyeckichten Löchern von einem halben Zolle ist, beträgt der Innhalt (area) eines jeden den achten Theil eines Zolles im Gevierte, und die ganze Summe ihres gesammten Innhaltes, funfzehn Zoll im Gevierte. Die Quantität des durch eine Oeffnung von solcher Weite, achtehalb Zoll tief unter die Oberfläche, durchfließenden Wassers, beträgt nach der Ausrechnung ohngefähr sechshundert und zwey und zwanzig Gallonen in einer Minute; allein, die würkliche Quantität ist unstreitig weit geringer, wegen des starken Reibens des Wassers beym

Hindurchgehen durch eine Menge von kleinen Löchern und wegen des Widerstandes der Luft, als welcher sich in einem sehr starken Verhältniß nach der Zunahme der Geschwindigkeit und Ausbreitung der Oberfläche vermehrt. Eben zum Theil diese Aufhaltungen wieder einzubringen, wird die Röhre so soch gemachet. Die Oberfläche des Wassers ist hierbey über dreyzehnmal größer, als wann es durch eine cirkelrunde Oeffnung hindurch liefe.

Sowohl die Röhre, als der Seiher müssen mit einer Streichwehr, oder einem Rande um ihre Oeffnungen herum versehen seyn, und vermittelst Schrauben, welche durch die Ränder von beyden hindurch gehen, befestiget werden, nebst einer bleyernen Platte zwischen selbigen, um die Fuge dicht zu machen, so wie gemeiniglich bey Zusammenfügung eiserner Röhren zu Wasserwerken gebräuchlich ist. Diese Art der Zusammenfügung erlaubt, daß man den Seiher herabnehmen und rein machen kann, wenn eine Verminderung der Würkungen der Maschine anzeigt, daß die Löcher verstopfet seyn, wiewohl dieses sehr selten, und wohl niemals zu geschehen pflegt.

Da

Da die Löcher mehr Wasser hindurch lassen, als zu allen Zeiten nöthig ist, so ist sehr gut, wenn man ein Mittel in seiner Gewalt hat, befindenden Umständen nach, einen Theil derselben zu verschließen. Dergleichen nun kann vermittelst einer dünnen kupfernen Röhre, welche an beyden Enden offen, so hoch als der Seiher, und von solcher Weite ist, daß er gerade in selbige hinein geht, bewerkstelliget werden. Es ist leicht zu begreifen, daß, wenn dieses Register ganz niedergelassen wird, alsdann die Seitenlöcher bedecket werden, und das Wasser bloß durch die Löcher in dem Boden hinaus könne; und daß, so wie man es mehr und mehr in die Höhe zieht, immer mehrere Seitenlöcher wieder frey werden. Das Register kann an einem Drahte an einer Queerstange über dem Behälter hängen, wodurch man es entweder höher hinauf ziehen, oder wieder niederlassen kann: und gegen den obern Theil des Drahtes kann ein Maaßstab, oder ein abgetheiltes Täfelgen angebracht werden, um die Höhe des Registers, oder die Anzahl der dadurch bedeckten Löcher anzuzeigen.

Das bequemste und geschickteste Mittel, Luft zu dem Wasser hinzuzulassen, ist unstreitig das

bey

bey meinen allererſten Verſuchen angezeigete; wenn man nehmlich den Trichterhals, und bey gegenwärtigem Falle den Seiher, in die weitere aufnehmende Röhre hängt; dann hierdurch wird die Luft frey, und überall gleichförmig hinzu gelaſſen. Dieſe letztere Röhre muß gleichfalls von Eiſen, oder Kupfer ſeyn, zwölf Zoll im Durchſchnitte haben, und ſich nach oben zur Weite von ſechszehn oder achtzehn Zoll ausbreiten, damit ein ziemlicher Raum um den Seiher herum frey bleibe. Dieſer Raum muß drey oder vier Zoll über die oberſten Löcher des Seihers hinauf reichen, um dadurch zu verhindern, daß nichts von dem Waſſer oben anſchlagen könne.

In den Erdboden wird eine Grube, welche nicht weniger als ſechs Fuß tief ſeyn muß, gemacht. In ſelbige wird ein hölzerner mit Bley belegter Luftbehälter, ohne Boden, welcher drey oder vier Fuß breit, und zehn oder eilf hoch iſt, hinein gelaſſen. Dieſer Behälter muß auf einem gehörig ſtarken Fuße ſtehen, und ſoviel Platz dazwiſchen gelaſſen werden, daß das Waſſer ohngehindert abfließen könne. Dieſe Art des Verfahrens iſt der gemeinen

vorzu-

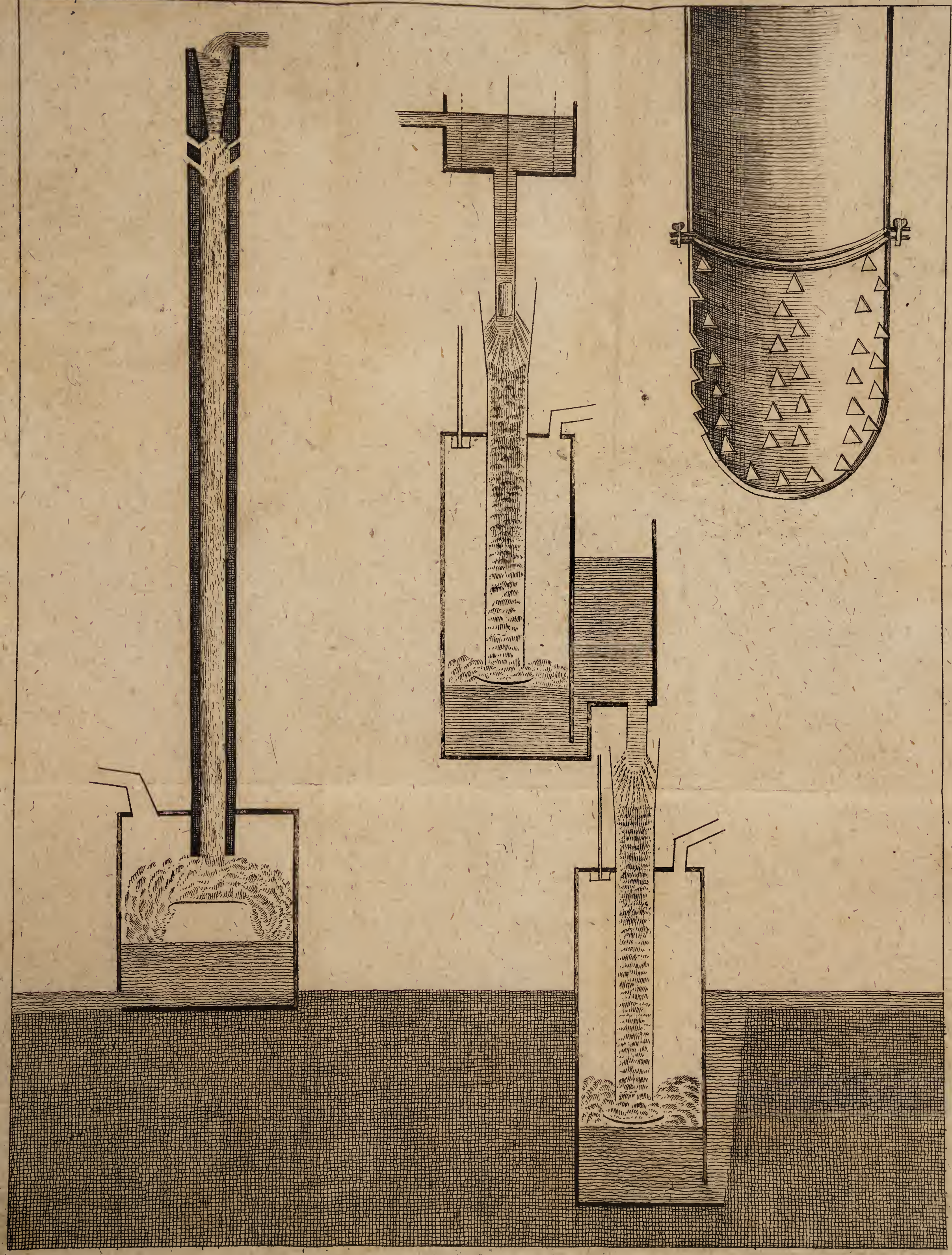
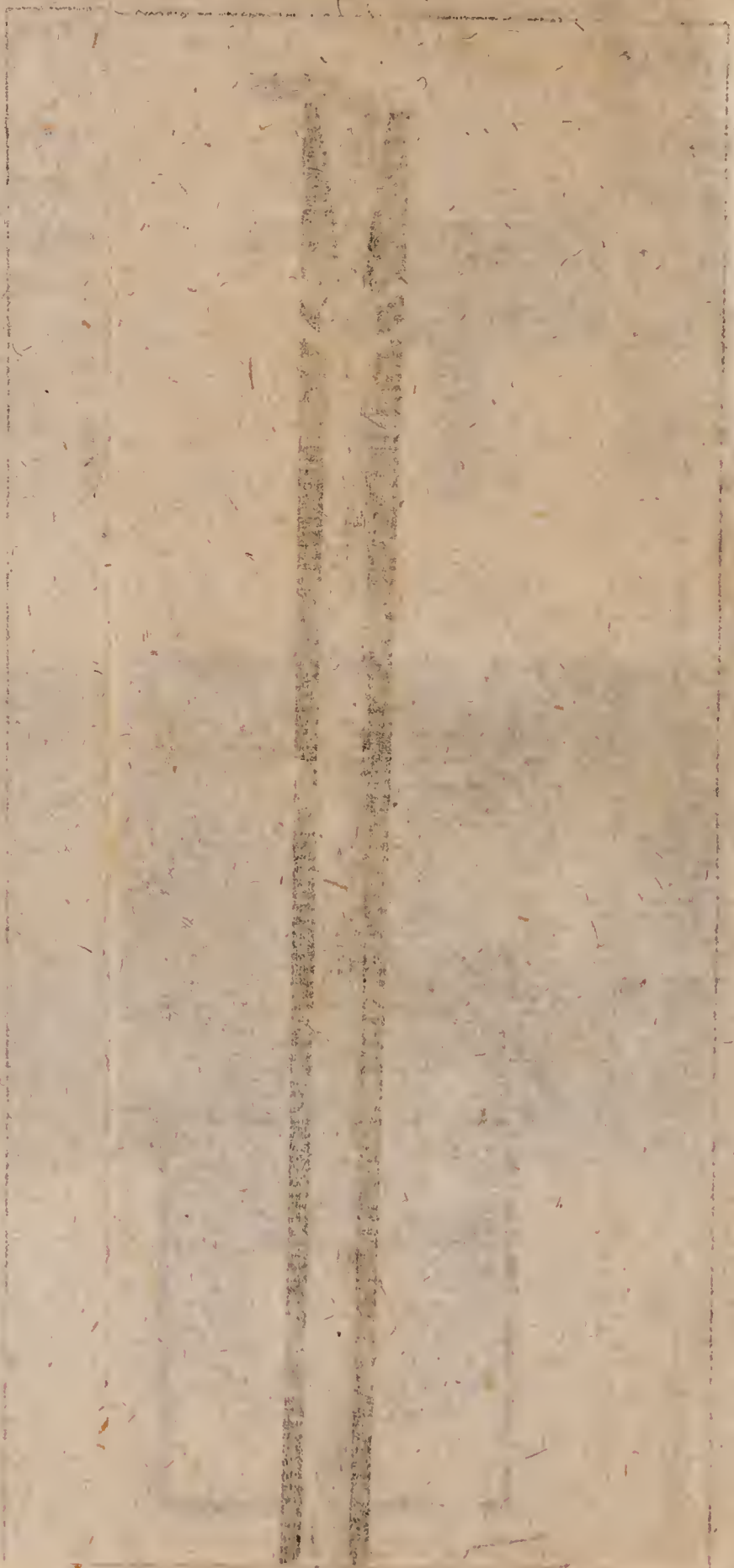
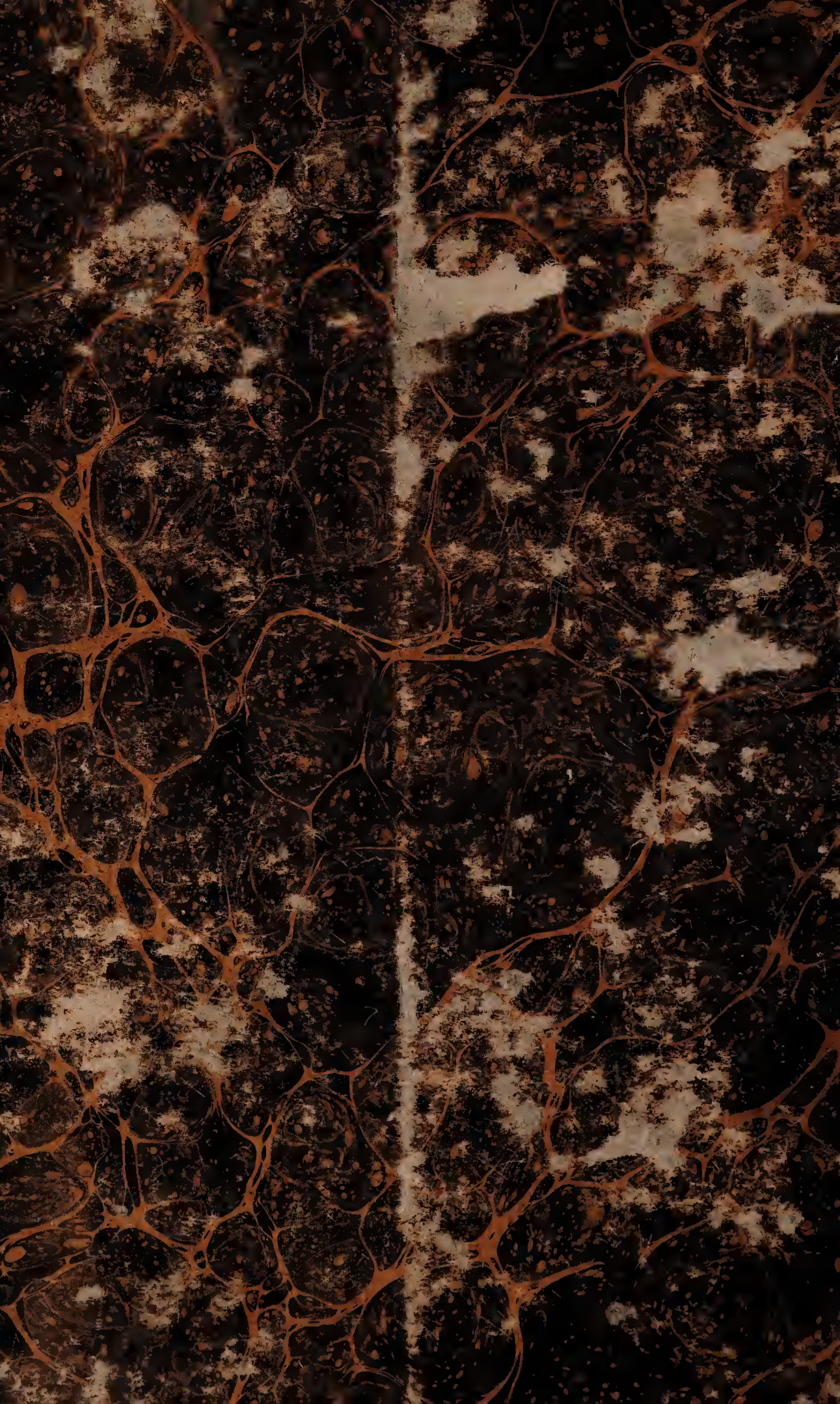
vorzuziehen, da man den untern Rand des Gefäßes auf den Boden der Grube setzt, und eine Oeffnung in die Seite schneidet, dieweil durch die Höhe des Gefäßes um soviel abgeht. Wann der Behälter vierzehn Fuß über den Erdboden in die Höhe geht, und die oberste Röhre nebst dem Seiher acht Fuß herunter reicht, bleiben nur sechs Fuß unter dem Seiher übrig; so, daß das Luft-Gefäß, welches sechs Fuß in die Erde eingesenket ist, beynahe bis an den Seiher hinan reicht, und fast die ganze Höhe der untersten Röhre innerhalb des Gefäßes zu stehen kömmt. Diese Röhre kann über neun Fuß lang seyn, und gehen drey oder mehrere Fuß davon in die Grube hinunter; welche drey Fuß allhier an der Höhe des Falles gänzlich gewonnen werden; denn, die Röhre bey den andern Maschinen kömmt höchstens nicht tiefer, als bis zur gleichen Höhe des Grundes, wo das Wasser auswendig abfließt. Diese Höhe wird gewonnen, vermöge der zusammengepreßeten Luft in dem Gefäße, welche das Wasser niederstößt, wie wir bereits in dem zweyten Artikel gegenwärtigen Abschnittes gezeiget haben: sie kann allemal so groß seyn, als die Höhe, bis zu welcher man das Wasser in dem Visiere erhoben haben will. In einer Entfernung von

fünf

fünf oder sechs Zoll unter die Oeffnung der Röhre, legt man das bogenrunde Blech oder Stein, worauf das Wasser fallen soll. In den Obertheil des Luftgefäßes wird das Visier, und die Blasröhre angebracht.

Hierinn besteht die allgemeine Einrichtung des Wasser-Gebläses, welche besonders in solchen Fällen vielen Nutzen verspricht, wo das Wasser sparsam ist, oder, wo der Mangel eines natürlichen Falles verursacht, daß die zum Würken des gemeinen Blasebalges erforderliche große Quantitäten, durch sehr kostbare Mittel in die Höhe gebracht werden müssen. Vermuthlich ist Eine von dergleichen Maschinen vor einen Schmied-Ofen, und zu verschiedenen andern Absichten, wo die Quantität der Luft eben nicht sehr groß seyn darf, hinlänglich; es ist selbige nicht so kostbar, wegen der Dauerhaftigkeit ihrer Materialien, und wegen ihrer einfachen Struktur, als irgend eine Art von Blasebalge, die gegenwärtig im Gebrauche ist: und was das wichtigste ist, so kann mit einer weit geringern Quantität Wasser die Maschine in Gang gebracht werden. In solchen Fällen, wo Eine von den Maschinen nicht Luft genug liefern

liefern kann, wie bey dem hohen Ofen, kann man sich zweyer Röhren bedienen, welche aus einem gemeinschaftlichen Behälter versorget werden, und in ein einziges Luftgefäß hinein gehen; wie bey einigen derer in dem ersten Abschnitte beschriebenen Instrumente gezeiget worden. Es ist unstreitig rathsamer, sich zweyer Röhren zu bedienen, als die Weite der einen zu vergrößern, indem die Luft nicht mit solcher Freyheit in einen großen Umfang von Wasser, wann selbiges gleich durch den Seiher in Strahlen zertheilet worden, hinein gebracht werden kann, wie in zwey kleinere Körper von gleicher Quantität.

Es ist zu bemerken, daß das Gebläse alsdann, wann der Luftkreis dicht ist, weit stärker sey, als wann selbiger dünner oder mehr ausgebreitet ist, indem sich sodann eine weit größere Quantität Luft unter einem gleichen Umfange beybringen läßt. Wann derohalben die Quantität des Wassers also eingerichtet ist, daß es das Visier zu einer schicklichen Höhe erhebt, wann die Luft leicht war, so ereignet es sich zum öftern, daß eben die Quantität Wasser selbiges höher hebt, und daß mithin, wo keine größere Höhe erfor-

erfordert wird, ein Theil des Wassers gespahret werden kann. Da das Visier von unserer Maschine, wann man darnach sieht, diese Veränderungen in ihrer Würkung entdeckt, so giebt das Register ein geschicktes Mittel ab, dessen Stärke gehörig einzurichten, und die Quantität des Wassers entweder zu vermehren, oder zu vermindern.